

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

THESE

N°

341

POUR

LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

(MENTION MÉDECINE)

par

Manuel Duran y GUERRERO

Interne de l'Hôpital de Juvisy

Né le 1^{er} Mars 1907, à Mayari (République de Cuba).

L'ANESTHÉSIE
AU CYCLOPROPANE
EN CHIRURGIE GASTRIQUE

Président : M. MONDOR, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, rue Deparcieux, 29
1941

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1941

THESE

N°

POUR
LE DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS
(MENTION MÉDECINE)

par

Manuel DURAN y GUERRERO

Interne de l'Hôpital de Juvisy

Né le 1^{er} Mars 1907, à Mayari (République de Cuba).

L'ANESTHÉSIE
AU CYCLOPROPANE
EN CHIRURGIE GASTRIQUE

Président : M. MONDOR, Professeur

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, rue Deparcieux, 29
1941

I. — PROFESSEURS

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	OLONOVSKI
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN
Pathologie médicale	PASTEUR-VALLERY- RADOT.
Pathologie chirurgicale	MONDOR.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	AUBERTIN.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LEVY-VALENSI.
Pathologie expérimentale et comparée	Henri BENARD.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	ABRAMI.
	FIESSINGER.
	LOEPER.
Hygiène et clinique de la première enfance	RATHERY.
Clinique des maladies des enfants	LEREBOULLET.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	NOBECOURT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	LAIGNEL-LAVASTINE
Clinique des maladies du système nerveux	GOUGEROT.
Clinique des maladies infectieuses	GUILLAIN.
	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNEO.
	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	VELTER.
	CHEVASSU.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	HARVIER.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre Duval.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	TROISIER.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique de cardiologie	Clovis VINCENT.
Clinique de neuro-chirurgie	N...
Assistance Médico-sociale	HAZARD.
	MULON.
Professeurs sans chaire	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.
	LAUBRY.

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.		MM.	
AMELINE	Pathologie chirurgicale.	GIROUD	Histologie.
BARIETY	Pathologie médicale.	HAGUENAU	Pathologie médicale.
BERNARD (Etienne).	Pathologie médicale.	HALPHEN	Oto - rhino - laryngologie.
BESANÇON (Justin).	Hydrologie.	JOANNON	Hygiène.
BONNET	Bactériologie.	LACOMME	Obstétrique.
BOULANGER	Chimie.	LANTUEJOUL ..	Obstétrique.
BOULIN	Pathologie médicale.	LAVIER	Parasitologie.
BROUET	Pathologie médicale.	LELONG	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.	LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
CACHERA	Pathologie médicale.	LENEGRE	Pathologie médicale.
CORDIER	Anatomie.	Mlle J. LEVY	Pharmacologie.
COSTE	Pathologie médicale.	MARCHAL	Pathologie médicale.
COUVELAIRE (Roger).	Urologie.	MENEGAUX	Pathologie chirurgicale.
DELARUE	Anatomie pathologique.	MOLLARET	Pathologie médicale.
DELAY	Pathologie médicale.	MOUQUIN	Pathologie médicale.
DEGREZ (H.)	Physique.	PATEL	Pathologie chirurgicale.
DESOILLE	Médecine légale.	PETIT - DUTAILLIS.	Pathologie chirurgicale.
DIGONNET	Obstétrique.	RENARD	chirurgicale.
DOGNON	Physique.	RICHET	Ophtalmologie.
FEVRE	Pathologie chirurgicale.	SENEQUE	Physiologie
FUNCK - BRENTANO.	Pathologie chirurgicale.		Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.	SICARD	Pathologie chirurgicale.
GARCIN	Pathologie médicale.	SOULIE	Pathologie médicale.
Mlle GAUTHIER-VILLARS.	Anatomie pathologique.	SUREAU	dicale.
		TURPIN	Obstétrique.
DE GENNES	Pathologie médicale.		Pathologie médicale.
		WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

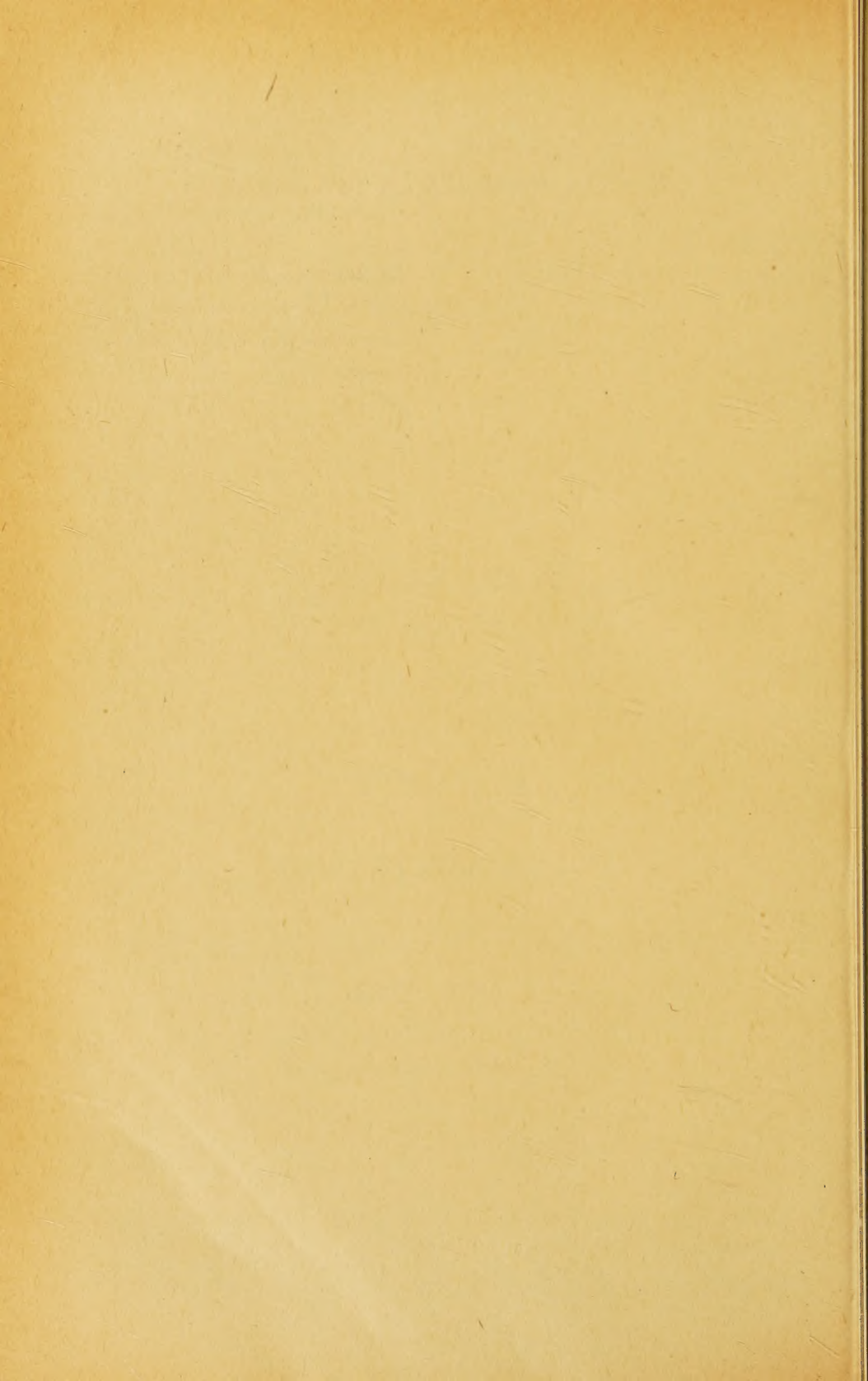
MM.		MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.	HUGUENIN	Anatomie pathologique.
BUSQUET	Pharmacologie.	LE LORIER	Obstétrique.
CHAILLEY-BERT.	Physiologie.	NEVEU-LEMAIRE.	Parasitologie.
GUENIOT	Obstétrique.	PIEDELIEVRE ..	Médecine légale.
HEITZ-BOYER ..	Pathologie chirurgicale.	VAUDESCAL	Obstétrique.

A TITRE PERMANENT

V. — CHARGES DE COURS

CHAILLEY-BERT, agrégé		Education physique.
LEDOUX-LEBARD		Radiologie clinique.
RUPPE		Stomatologie.
WEIL-HALLE		Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans des dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



A MON PERE ET A MA MERE

En témoignage de mon affection et de ma profonde reconnaissance pour tout ce qu'ils ont fait pour moi.

A MES FRERES

AUX MIENS

A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MONDOR

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris

Membre de l'Académie de Chirurgie

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu

Commandeur de la Légion d'honneur

*Qui a bien voulu nous faire
l'honneur de présider cette thèse,
en témoignage de notre grati-
tude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR PAUL BANZET

Chirurgien des Hôpitaux de Paris
Membre de l'Académie de Chirurgie
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse et qui a eu la bien-
veillance de nous en fournir les
éléments.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR JEAN HERVY

Chirurgien Chef de l'Hôpital de Juvisy
Ancien Interne des Hôpitaux de Paris

*A qui nous devons tout dans
notre formation chirurgicale.*

*Qu'il trouve ici notre plus
profonde reconnaissance et une
amitié sincère et dévouée.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR SANDERS

Anesthésiste en chef de l'Hôpital Américain et de l'Hôpital-Ecole
de la Croix-Rouge

*En remerciements pour les
renseignements qu'il nous a don-
nés.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BAUDOUIN

Doyen de la Faculté de Médecine de Paris

Nos hommages respectueux

A MONSIEUR LE DOCTEUR LAUNAY

Chirurgien honoraire des Hôpitaux

En témoignage de notre profonde reconnaissance et de notre respectueux attachement.

A MES MAITRES
DANS LES HOPITAUX DE PARIS

A MES MAITRES DE LA FACULTE
DE MEDECINE DE PARIS ET DE LA
FACULTE DE MEDECINE DE LA HAVANE

A MONSIEUR LE DOCTEUR DOMINGO M. GOMEZ
et à MONSIEUR LE DOCTEUR J. GOVEA-PENA

En reconnaissance de la grande amitié qu'ils nous ont toujours témoigné.

A MES COLLEGUES DE L'HOPITAL
DE JUVISY

MONSIEUR LE DOCTEUR FERRAND,
Oto-Rhino-Laryngologiste.

MONSIEUR LE DOCTEUR CAMPS,
Ophtalmologiste.

MONSIEUR LE DOCTEUR LEVASSOR,
Gastro-Entérologiste.

MONSIEUR LE DOCTEUR LEVIN,
Laboratoire.

MONSIEUR LE DOCTEUR THOUVARD,
Stomatologiste.



AVANT-PROPOS

Ce travail, sans prétention, vise à mettre au point la technique anesthésique en chirurgie gastrique, fait capital et jusqu'ici très discuté. Il nous semble que l'anesthésie au cyclopropane représente le maximum de perfection et de sécurité.

Nous voudrions que ce travail, qui vient pour ainsi dire couronner notre formation chirurgicale, essentiellement française, ait dans notre pays un accueil bienveillant et qu'il établisse pour une modeste part un trait d'union de plus entre la France et l'Amérique Latine.

Nous aurons à adresser nos hommages reconnaissants à ceux qui ont bien voulu nous réserver un accueil si spécifiquement français pendant notre long séjour dans ce beau pays, dont nous garderons, en même temps que la formation, un souvenir inoubliable. Ce sont ceux-là, et exclusivement ceux-là, qui nous ont accueilli et considéré comme des leurs et nous ont appris en toute sincérité tout ce qu'ils savaient et nous ont donné le meilleur d'eux-mêmes.

Nous aurons à adresser un hommage reconnaissant :

I) A M. le Docteur Paul BANZET, Chirurgien des Hôpitaux de Paris, l'inspirateur de cette thèse, où nous avons exposé les résultats de son expérience en chirurgie gastrique qu'il pratique avec une habileté et une maîtrise hors-pairs. Nous savons toute l'aide et tout l'appui qu'il nous a donnés, sans ménagements en toute circonstance. Il nous a toujours traité en ami et avec une grande loyauté.

II) Au Docteur Jean HERVY, Chirurgien de l'Hôpital de Juvisy : A lui nous unissent, non seulement des liens de très grande amitié, mais aussi des liens de l'esprit. Il nous a toujours guidé avec attention très fraternelle dans notre formation médico-chirurgicale et nous a donné vraiment l'essentiel de nos connaissances techniques. Il nous a permis de nous élever progressivement et d'épanouir en toute liberté notre personnalité. Aussi sommes-nous fiers d'avoir collaboré avec lui à l'extension et au développement du très important centre chirurgical qu'il a pu, malgré tout, créer à Juvisy.

III.) A l'ancien comité local de la Croix-Rouge : à son Président, M. NORMAND (*in memoriam*), à ses administrateurs, M. ABELOOS et M. FEUILLET. Ils nous ont toujours réservé un accueil amical et plein de sympathie. Nous leur devons également beaucoup dans notre formation générale et ils ont contribué à nous faire apprécier la culture française.

INTRODUCTION

L'ANESTHESIE EN CHIRURGIE GASTRIQUE

L'anesthésie en chirurgie gastrique pose un problème particulier à cette branche de la chirurgie générale.

Tout d'abord on est amené à intervenir très fréquemment sur des sujets qui sont à la limite de la résistance opératoire. Dans ces conditions le meilleur anesthésique serait celui qui aurait le moins d'action sur les émonctoires (foie, reins), le système circulatoire et surtout le système respiratoire. Ce sont des interventions longues, nécessitant un bon silence abdominal. D'autre part il est nécessaire de faire des manœuvres d'exploration et d'exécution chirurgicales dans une région présentant une innervation extrêmement riche, dépendant des plexus solaire et cœliaque, d'où partent des réflexes très importants qu'il faut autant que possible éliminer. Parmi ces réflexes on peut citer celui d'adduction des cordes vocales, qui se resserrent plus ou moins et qui peut conduire jusqu'à l'annéa complète.

Dans les suites opératoires les complications pulmonaires sont les plus fréquentes et les plus dangereuses expliquées de manières diverses, soit par paralysie du diaphragme, soit par les difficultés respiratoires dues à la douleur; en réalité, aucune de ces explications n'est satisfaisante et s'il est possible qu'elles jouent un rôle, il faut certainement faire jouer un rôle important aux embolies septiques à point de départ gastrique. Minutie de sutures indispensable, avantage des sutures bord à bord qui ne créent pas d'espace mort, permettent un fonctionnement parfait des anastomoses, et assurent ainsi un drainage complet de l'estomac.

Avec l'apparition du cyclopropane comme anesthésique, réduisant énormément les diverses complications post-opératoires, dépourvu de toxicité et donnant un relâchement musculaire parfait, la chirurgie gastrique en a largement bénéficié.

Avant de nous consacrer à son étude nous allons passer en revue les divers anesthésiques susceptibles d'être employés en chirurgie gastrique et leur mode d'administration.

ANESTHESIE GENERALE

L'anesthésie générale présente des avantages certains; elle réussit toujours. Apaisement moral pour le malade qui n'assiste pas à son opération; gain de temps pour le

chirurgical; mais quelques inconvénients : toxicité plus ou moins grande suivant l'anesthésique employé, complications pulmonaires.

Le Chloroforme. — Peu irritant pour les bronches, est le plus toxique des anesthésiques; difficile à manier; il agit défavorablement pour le foie, les reins, les organes à sécrétion interne. Dépresseur de la tension artérielle; il choque gravement les dénutrisés et les semi-cachectiques qu'on rencontre si souvent en chirurgie gastrique.

L'éther. — N'a pas ces inconvénients sur les émonctoires, les organes à sécrétion interne; il n'est hypotensif que si l'intervention se prolonge longtemps; il est facile à manier, mais il irrite au maximum les muqueuses bronchiques, en excite les propriétés sécrétantes et, en les refroidissant, les expose à l'infection.

Le chlorure d'éthyle. — Refroidit brutalement le système respiratoire; c'est un hypotenseur et pour les narcoses prolongées on n'est pas encore fixé sur sa toxicité.

Le protoxide d'azote. — Est peu toxique, ne lèse pas le poumon, ni le foie, ni les reins; ne détermine pas de shock. Réveil immédiat et rapide; difficile à donner; silence abdominal très difficile à obtenir.

Les divers mélanges de ces anesthésiques par inhalation, atténuent en principe les inconvénients de chaque anesthésique en particulier, mais en revanche ils en réu-

nissent les inconvénients quoique diminués. Quelques-uns sont très utilisés.

Le C. E. : mélange de chloroforme et d'éther à parties égales.

Le Bilothe : Chloroforme, alcool, éther.

Le Schleich : Ether, chloroforme et chlorure d'éthyle.

Le Balsoforme, très utilisé, est un Schleich auquel adjonction de Goménol donne un certain pouvoir contre une action nocive sur les bronches.

Dans l'anesthésie générale par voie intraveineuse, nous avons employé assez souvent *l'évipan sodique*, suivant la méthode de Jentzer. C'est un anesthésique très agréable pour le malade qui ne garde aucun souvenir de son opération; il n'est pas très toxique, s'éliminant rapidement, détruit par le foie; peu d'influence sur la tension artérielle; ne donne pas un bon silence abdominal; il n'est pas à l'abri de complications pulmonaires. On est très souvent obligé de compléter par quelques bouffées de chlorure d'éthyle.

Le Rectanol, utilisé par la voie rectale, se donne de la façon suivante: on mélange la dose nécessaire de rectanol avec une certaine quantité d'eau. Cette dose est calculée d'après le sexe, l'âge, l'état général du malade, l'état du réflexe oculo-cardiaque. Le sommeil physiologique se produit au bout de 10 minutes environ et le

sommeil anesthésique au bout de 20 à 30 minutes. Mais il est souvent nécessaire de compléter l'anesthésie utilisant un anesthésique par inhalation.

DEMAREST l'emploie en chirurgie gastrique en donnant une forte dose au début et des petites doses au cours de l'intervention lorsque la sensibilité du malade devient de plus en plus accentuée.

ANESTHESIE LOCALE

Elle peut réussir. Toxicité minime, mais résultats très variables, dépendant du tempérament plus ou moins émotif du sujet. Il existe des malades en apparence courageux qui sont en réalité très émotifs. Ce sont les sujets les plus mauvais. On est souvent amené à recourir à une autre anesthésie et si on a déjà utilisé deux modes d'anesthésie locale, il faut alors en faire intervenir une troisième : ce fait n'est pas à considérer comme souhaitable.

Les procédés.

Anesthésies localisées.

1° Pour la peau. — Anesthésie rectiligne, intradermique et du tissu cellulaire. Anesthésie en losange, réunissant quatre boutons anesthésiques, coupant de ses connexions sensibles toute la zone délimitée par cette figure.

2° Pour les plans profonds. — L'anesthésie du plan

aponévrotique, du plan musculaire, par infiltration, soit à travers la peau restée intacte, soit après division des tissus, sous contrôle de la vue.

3° On peut infiltrer les pédicules au niveau de l'estomac ou du plexus coélique; la région pyloro-duodénale et de l'antrum, par infiltrations des régions sus et sous-pyloriques, du petit épiploon, de l'épiploon gastro-splénique, de l'une et l'autre courbure, des deux faces du cardia.

PAUCHET avait bien étudié l'infiltration des intercostaux à leur sortie du trou de conjugaison entre D, 6 et D, 12, et ajoutait en outre, une anesthésie des splanchniques par infiltration du plan cellulaire pré et para-vertébral au niveau de D,11 et de D,12.

Ces divers modes d'anesthésie font perdre un temps considérable et ne réussissent pas toujours. Pour la technique de PAUCHET il s'ajoute un danger assez important: piqûre accidentelle avec ces longues aiguilles, de gros vaisseaux: veine cave à droite et le tronc coliaque à gauche.

Les agents les plus fréquemment employés sont la Novocaïne et la Percaïne.

La Novocaïne est un alcaloïde de synthèse qui, s'éliminant par les reins, sans léser le foie, n'augmente pas l'urée post-opératoire. En solution à 1 pour 100 on peut injecter jusqu'à 250 c.c.; sa durée d'action est d'une

deuxièmement, la durée est d'environ une demi-heure mais peut être prolongée par l'association à l'adrénaline.

La Percaine, corps voisin de la quinine, s'emploie en solutions très diluées, de 1 pour 1.000 à 1 pour 2.000.

Elle est vaso-dilatatrice et cette action est compensée par l'adjonction d'adrénaline. D'action très durable elle peut permettre d'éviter la période douloureuse post-opératoire.

ANESTHESIE RACHIDIENNE

FORGUE et BASSET ont fait un rapport très important sur la rachianesthésie au 37^e Congrès Français de Chirurgie en 1928. En ce qui concerne la chirurgie gastrique ils disent : « Avantageuse : détente de la paroi, rareté de vomissements, bornés ordinairement aux efforts brefs de la vingtième minute. L'absence de poussée abdominale si gênante dans l'anesthésie par inhalation, la relative innocuité de la rachi pour les voies respiratoires, pour le rein et le foie, sont des qualités de l'anesthésie rachidienne. Effet plus certain et de moindre gravité que l'anesthésie des splanchniques, qu'il est avantageux de compléter par une anesthésie locale infiltrant la paroi entre la xyphoïde et l'ombilic, pour faciliter le temps initial de l'incision et surtout le temps terminal de la suture. »

Techniquement, FORGUE et BASSET ne considèrent

pas nécessaire de pratiquer une ponction haute (comme le conseille CHALIER) entre la 7^e et 11^e dorsale; ni entre la 10^e et 11^e comme dit BÉRARD. A la condition de soustraire 10 à 15 c.c. de liquide céphalo-rachidien, suivant la tension, ils obtiennent avec 8 à 10 cgrs. de Syncaïne injectés dans le 3^e ou le 2^e espace lombaire une anesthésie suffisante pour la chirurgie de l'étage sus-ombilical.

Les produits employés. — Nous venons de voir que FORGUE et BASSET utilisent la Syncaïne à la dose de 8 à 10 centigrammes.

PAUCHET et ses assistants emploient la Percaïne, soit par la méthode de Quarella: solution concentrée à 5 pour 1.000 à la dose de 1 à 2 c.c.; soit la méthode de Jones: solution diluée à 1 pour 1.500 à la dose de 15 à 18 centimètres cubes.

Ces derniers auteurs, malgré l'utilisation préventive de scopolamine, morphine et d'éphédrine accusent pour 50 anesthésies deux alertes sérieuses.

GENERALITES

HISTOIRE

Le Cyclopropane découvert en 1882 par le chimiste allemand FREUND, est le premier des hydrocarbures cycliques réalisé par la synthèse. Il resta pendant longtemps ignoré quant à ses propriétés pharmaco-dynamiques.

Tout récemment, deux physiologistes, LUCAS et HENDERSON, de l'Université de Toronto, en étudiant les troubles cardiaques occasionnés par l'anesthésie au propylène découvrent parmi les impuretés qui accompagnent ce gaz, le cyclopropane auquel était attribué les troubles déjà mentionnés. Ils se rendent compte bientôt que ce dernier était doué d'un pouvoir anesthésique bien supérieur à celui de son isomère, le propylène. En 1929, ils font un rapport donnant les résultats de leurs travaux et envisagent la possibilité de son utilisation en Chirurgie Générale. Ils concluent que ce gaz peut être administré avec un pourcentage d'oxygène assez élevé, donnant une anesthésie

générale avec relâchement musculaire complet; qu'il ne trouble pas le métabolisme et que sa toxicité est infime vis-à-vis des principaux organes.

En décembre 1930, R.-M. WATTER fait la première anesthésie chez l'homme et, sous son contrôle, STILLES, NEFF et ROVENSTINE publient en 1933 une série de 600 anesthésies chez les malades de l'Hôpital de Wiscotin (Etats-Unis). Ils confirment les résultats de LUCAS et HENDERSON en ce qui concerne la sécurité de ce gaz, et insistent sur le fait qu'il produit une anesthésie calme avec un bon relâchement musculaire.

En 1934, GRIFFITH, de Montréal, rapporte une série de 350 cas d'anesthésies pour interventions des plus variées et remarque qu'avec les anciens gaz on administre le gaz anesthésique avec une proportion d'oxygène juste suffisante pour maintenir le patient vivant en bonne condition. Avec le cyclopropane, par contre, on donne une grosse proportion d'oxygène et la quantité juste suffisante de ce gaz pour maintenir le malade endormi.

L'usage du cyclopropane se répand vite dans toute l'Amérique du Nord et du Sud, l'Angleterre. En France il est introduit par le Docteur SANDERS, donnant des résultats excellents. AMIOT consacre une série de travaux à l'étude du cyclopropane et construit un appareil pour son emploi.

A Paris, plusieurs chirurgiens des hôpitaux l'ont

employé avec des résultats plus ou moins satisfaisants, mais surtout le Docteur Paul BANZET, qui compte à son actif un nombre important d'anesthésies ayant toutes donné d'excellents résultats.

Ce nouvel agent anesthésique inspire les thèses de SABOURIN, de FRANÇOIS et de M. L. BENOIST.

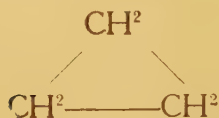
PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHARMACO-DYNAMIE

Le cyclopropane est un gaz incolore à odeur rappelant celle du chloroforme. Plus lourd que l'air; de densité 1,46. Poids moléculaire, 42,05. Point d'ébullition, 34°4. C'est le premier corps cyclique réalisé par la synthèse. Tout son intérêt se bornait à ce fait jusqu'à la découverte de ses propriétés anesthésiques.

Le cyclopropane ou triméthylène, appartient à la série des carbures alicycliques; c'est un isomère du propylène, $\text{CH}^3\text{—CH=CH}^2$, de propriétés anesthésiques connues depuis longtemps. Sa principale caractéristique au point de vue chimique est l'absence de double liaison qui va à l'encontre des lois de Richardson, d'après lesquelles le pouvoir anesthésique d'un gaz augmentait avec la présence de doubles et même de triples liaisons; le cyclopropane ne possédant pas de double liaison on ne pouvait

s'attendre à un fort pouvoir anesthésique. L'expérience a montré le contraire.

Préparation. — Pour la préparation du cyclopropane, on utilise le propane étant donné la parenté chimique entre ces deux corps.

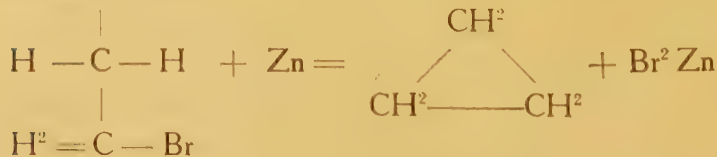


Cyclopropane



Propane

La méthode de préparation consiste à obtenir un di-halogénide, soit le di-chloropropane, soit le di-bropropane, en position 1-3. Ce corps est réduit par un métal, le zinc habituellement. La réaction développée donne :



Les produits ainsi obtenus sont recueillis dans une série d'appareils à condensation refroidis par la glace. On arrête de cette façon les dérivés bromés dont le point d'ébullition est au-dessous de 40°. Après dessèchement du gaz on le fait traverser une colonne de charbon activé qui retient les derniers dérivés bromés.

Pour que le produit soit pur, il faut que la matière

première, le di-bromopropane, soit exempt à l'origine de son isomère 1-2, afin d'éviter la formation de carbures éthéniques.

Dans sa thèse, le D^r BENOIST, cite le procédé employé aux usines françaises de Melle, utilisant la glycérine comme matière première. La glycérine est un tri-alcool contenant trois atomes de carbone. On la traite par l'acide formique en vue de préparer les esters formiques correspondants.

Ceux-ci sont ensuite soumis à l'action de la chaleur et donnent l'alcool allylique,



L'action ménagée de l'acide bromhydrique réussit à fixer deux atomes de brome sur chaque extrémité de la chaîne, et on obtient le bromure de triméthylène.

Le cyclopropane ainsi obtenu contient encore des impuretés. Pour la sécurité de l'anesthésie, les Américains sont arrivés à l'obtention d'un cyclopropane pur qu'ils présentent sous la forme liquide contenu dans des petits cylindres en cuivre nickelé sous une pression de 7 kgs.

Propriétés biologiques et action pharmaco-dynamique

La solubilité du cyclopropane dans les graisses est très importante. On sait d'après la théorie de MEYER et D'OVERTON, que l'action anesthésique d'un corps est pro-

portionnelle à sa solubilité dans les lipides. Toutes les substances solubles dans les graisses ont une action anesthésique, action qui dépend de la solubilité dans les lipides d'une part, dans l'eau d'autre part. Le rapport qui existe entre la solubilité dans l'eau constitue le coefficient de passage, qui varie dans le même sens que l'intensité du narcotique.

D'après les chiffres donnés par KILLIAN, le rapport huile-eau du cyclopropane à 37°5, est de 34,3, tandis que celui de l'éthylène est de 12.

La solubilité du cyclopropane dans le sang varie avec le volume des globules et avec le contenu lipoïdique; ainsi, après un repas de graisse, les globules absorbent deux fois et demi plus de cyclopropane que le plasma.

Le cyclopropane forme avec l'oxygène des mélanges explosifs, et d'après BUCKMANN et WARDELL, ces mélanges sont détonnants entre les limites de concentration suivantes: limite inférieure, 2,5; limite supérieure 50,0. Donc, les concentrations employées couramment au cours des anesthésies étant en moyenne de 15 %, ce mélange serait dangereux. Mais pour qu'il y ait combustion, lente ou brutale, du cyclopropane, il faut, dit AMIOT, qu'il y ait une source d'inflammation. Pratiquement une seule est à craindre: l'effluve ou l'étincelle électrique. D'où interdiction du bistouri électrique et des appareils à haute fréquence ou à haute tension. Par contre on pourra

se servir du thermo-cautère ou du galvano à distance du masque. AMIOT fait remarquer que la vapeur d'éther lorsqu'elle est mélangée d'oxygène, n'est pas moins inflammable que le cyclopropane, et pourtant on ne s'en alarme pas outre mesure, les accidents étant des plus rares.

Le cyclopropané est 7 ou 8 fois plus puissant comme anesthésique que le protoxyde d'azote. Il est donc possible de l'administrer avec une dose d'oxygène assez forte et de ce fait la narcose ne s'accompagne jamais d'anoxhémie comme pour le protoxyde. Si on compare ces deux gaz on voit que le mélange de 5 % d'oxygène et 95 % de protoxyde est à peine anesthésique; il affecte la coagulabilité sanguine et augmente la glycémie. Le mélange de 20 % de cyclopropane et de 80 % d'oxygène anesthésie sans troubler l'hématose et sans influencer la glycémie. Le protoxyde d'azote provoque une polypnée gênante, le cyclopropane réduit l'amplitude respiratoire tout en maintenant une bonne oxygénation.

Le mélange à 15 % de cyclopropane est déjà analgésique et les concentrations supérieures à 40 % ne sont dangereuses que si leur volume total est important. On voit donc, qu'entre ces deux chiffres de concentration il y a une marge d'utilisation assez importante.

Tous les anesthésiques sont des toxiques cellulaires et, au point de vue clinique, ce qui importe est que leur action soit aussi superficielle et transitoire que possible. A ce

propos le cyclopropane possède des propriétés remarquables, si bien qu'aux Etats-Unis il a pris le pas sur tous les autres anesthésiques. Sa marge de sécurité est du même ordre de grandeur que celle de l'éther et supérieure à celle du protoxyde d'azote à puissance narcotique égale (AMIOT).

En ce qui concerne la toxicité éloignée, celle du protoxyde d'azote est la moins redoutable (plus de dix heures d'anesthésie chez l'animal). La toxicité du cyclopropane n'est guère supérieure. Nous savons que le chloroforme est cytolytique; l'éther provoque des lésions de micro-hémorragies glomérulaires au niveau des reins, lésions que l'on ne voit pas avec les anesthésiques gazeux; le chlorure d'éthyle est très toxique et presque aussi congestionnant que l'éther.

WATERS a fait des anesthésies au cyclopropane, chez le chien pendant six et neuf heures sans inconvénients. Pas d'action hémolytique et pas d'influence sur la coagulation. Cliniquement le cyclopropane paraît faire saigner abondamment la plaie opératoire. Pour AMIOT, il semble que ce suintement capillaire soit dû bien plus à une vaso-dilatation et à une augmentation de fluidité sanguine qu'à une action nocive sur la coagulabilité. RAGINSKY et BOURNE ne voient pas d'action néfaste du cyclopropane sur le foie sain ou préalablement lésé par le chloroforme.

Longtemps on a pensé que le cyclopropane était complètement anodin pour le poumon, si bien qu'il a été largement utilisé en chirurgie pulmonaire. On aurait observé quelques cas d'atélectasie pulmonaire. AMIOT, étudiant de près ces observations, remarque qu'il s'agit d'interventions de longue durée et que le mécanisme des accidents serait imputable à l'élimination trop complète de l'azote atmosphérique du milieu respiratoire dans les appareils à circuit fermé, l'azote jouant un rôle important, comme gaz inerte, empêchant l'affaissement des parois alvéolaires en cas d'obstruction bronchique, affaissement qui se produit lorsque le milieu respiratoire n'est formé que des gaz diffusibles.

Le cyclopropane a peu d'influence sur la tension artérielle. Aucune contre-indication pour endormir les hypotendus ou hypertendus. Le pouls est légèrement ralenti et ne devient irrégulier que pour des concentrations fortes auxquelles il n'y a pas lieu d'avoir recours.

TECHNIQUE DE L'ANESTHESIE

Pour obtenir une anesthésie parfaite et sans danger, il est absolument nécessaire que celle-ci soit donnée par un anesthésiste bien expérimenté, qui soit au courant de tous les incidents ou accidents susceptibles de se pro-

duire, et sache appliquer la thérapeutique adéquate. Une connaissance approfondie du mécanisme de la narcose, du dosage de l'agent anesthésique, de façon à donner à chaque malade la dose qui lui est nécessaire et indispensable. La création d'un corps d'anesthésistes professionnels réaliserait facilement ces desideratas.

Nous allons exposer la technique suivie par le Docteur SANDERS, qui emploie en général l'appareil de Foregger, et plus rarement celui de Connell. Ces deux appareils sont basés sur un même principe: appareils débimétriques fonctionnant en circuit fermé avec une cartouche de chaux sodée pour l'absorption du CO^2 .

On commence en utilisant un débit d'oxygène tel que le sac soit légèrement rempli afin d'éviter le collapsus des parois au moment des premières inspirations du malade; un litre d'oxygène se trouve ainsi ajouté à l'air alvéolaire. On place le masque sur la figure du malade et on le fixe au moyen de la sangle de tête. La communication est alors établie entre le masque et le ballon. A ce moment on fait arriver un mélange à parties égales d'oxygène et de cyclopropane au taux de 300 à 400 c.c. minute. Chez les sujets résistants, le taux peut s'élever à 500, sans jamais le dépasser. On surveille les réactions du malade, et dès que les signes d'anesthésie apparaissent, on arrête le courant de cyclopropane, réduisant celui d'oxygène au taux métabolique de 250 à 400 c.c. minute. On attend quel-

ques instants pour permettre l'absorption du gaz par les tissus et pour laisser celui-ci produire son plein effet. Si c'est nécessaire, on redonne du cyclopropane au taux de 300 à 400 c.c. pendant quelques minutes maintenant l'oxygène à un taux toujours supérieur à celui du cyclopropane jusqu'à ce que la profondeur de l'anesthésie désirée soit obtenue. Le cyclopropane est alors arrêté et l'oxygène ramené au taux métabolique. Au bout d'une vingtaine de minutes l'équilibre de la tension du gaz dans les tissus et le sang est atteint; l'anesthésie peut se poursuivre avec un apport minime de gaz à des intervalles de plus en plus éloignés, en entretenant un courant d'oxygène métabolique.

Cette ration métabolique est appréciée approximativement d'après le gonflement et la pression du ballon. Le système étant fermé complètement, seul le CO^2 , produit éliminé par les poumons est absorbé par la chaux sodée, l'agent anesthésique est absorbé et rejeté sans changement. Si le volume et la pression du ballon ont tendance à augmenter, on diminue l'apport d'oxygène supérieur à la consommation, le résidu s'accumulant dans le ballon. Dans le cas contraire, on fait l'inverse.

En surveillant le rythme et la profondeur de la respiration on peut mettre en circuit ou supprimer la chaux sodée.

Vers la fin de l'opération, il est préférable de vider le

ballon et de faire respirer au malade, pendant quelques minutes un mélange Oxygène-CO², afin d'amener un retour à la conscience aussi rapide que possible.

Signes indiquant le degré de l'anesthésie.

Ces divers signes physiques ne sont pas aussi bien marqués avec le cyclopropane qu'avec l'éther par exemple. Ceci est dû non seulement à la rapidité de l'induction, mais aussi à la vitesse avec laquelle la perte de conscience et l'anesthésie chirurgicale profonde sont atteintes, rendant les lignes de démarcation entre les diverses phases peu nettes.

La première et la deuxième phase de l'anesthésie sont généralement traversées très rapidement et le plus souvent il n'y a pas d'agitation.

La disparition du réflexe de clignotement, quand on écarte la paupière supérieure, marque assez exactement le passage de la deuxième à la troisième phase, dite chirurgicale.

Un signe important est celui des oscillations du globe oculaire qui se ralentissent au fur à mesure que l'anesthésie augmente de profondeur.

Le passage du deuxième au troisième degré est parfois marqué par une légère dilatation pupillaire. C'est un signe peu constant et qui dépend, en partie, de la pré-médication.

L'introduction du tube pharyngé est retardé jusqu'à ce que la profondeur de l'anesthésie soit jugée suffisante. Si elle ne détermine aucun réflexe, le chirurgien peut commencer l'incision.

Mais les meilleurs signes sont ceux fournis par la respiration. Depuis le début de l'anesthésie chirurgicale jusqu'à la paralysie respiratoire, il y a une diminution progressive de la fréquence respiratoire, de sorte que toute modification marquée dans le sens de la diminution de l'amplitude ou de la fréquence indique qu'il faut diminuer la profondeur de l'anesthésie. Le meilleur moyen est d'augmenter immédiatement la concentration d'oxygène. Quand la profondeur est diminuée on peut exclure la chaux sodée du circuit fermé ou ajouter du CO^2 , afin de ramener la respiration à un rythme et amplitude normaux. Si la respiration s'accélère, il faut vérifier le fonctionnement de la cartouche de chaux sodée et la changer si nécessaire.

Chez les malades présentant un obstacle quelconque des voies respiratoires supérieures ou chez les obèses il y aurait intérêt soit à pratiquer l'intubation transnasale par la méthode de Magill, soit l'intubation intra-trachéale à l'aide d'un laryngoscope à valve éclairante et d'un cathéter droit ou courbe. GRIFFITH emploie cette méthode presque systématiquement dans toutes les interventions abdominales.

Caractères de l'anesthésie. — L'anesthésie au cyclopropane est celle qui se rapproche le plus de l'idéale.

Induction rapide et facile. Le malade perd conscience sans agitation, sans ressentir d'impression désagréable, ni d'étouffement, ni d'irritation laryngée. Respiration calme et régulière, donnant un silence abdominal parfait. En général, ni sialorrhée ni mucosités qui embarrassent les voies respiratoires. Pas de transpiration abondante. La peau est sèche et chaude.

Le réveil est rapide et se fait souvent sur la table d'opérations. Le malade reprend une activité psychique presque immédiate, ne gardant aucun souvenir désagréable de l'intervention.

Les nausées ou vomissements sont rares et jamais répétés et prolongés. Il semble que, dans bien des cas la médication pré-anesthésique en soit davantage responsable que l'anesthésie elle-même.

ETUDE EN CHIRURGIE GASTRIQUE

Pour l'élaboration de cette thèse le Docteur PAUL BANZET a bien voulu nous confier ses observations.

Il a commencé par utiliser le cyclopropane en chirurgie gastrique à la fin de septembre 1938. Nous avons donc repris l'étude des interventions gastriques effectuées par le D^r BANZET, depuis septembre 1938 jusqu'à mars 1941. Abstraction faite de la guerre, ce laps de temps comporte 16 mois d'activité chirurgicale.

Pendant ces seize mois il a été pratiqué 86 opérations sur l'estomac dont 36 sous anesthésie générale au cyclopropane.

Ces cas se répartissent de la façon suivante :

4^e trimestre 1938:

26 opérations gastriques, 7 au cyclopropane.

1^{er} semestre 1939:

32 opérations gastriques, 11 au cyclopropane.

4^e trimestre 1940 et début de 1941:

25 opérations gastriques, 18 au cyclopropane.

En fait, depuis 1940, ce n'est que quand la chose était matériellement impossible que des malades ont subi des interventions gastriques sans anesthésie au cyclopropane (difficultés d'approvisionnement à l'hôpital, difficultés dans le transport de l'appareil d'anesthésie, etc.).

Dans ce travail nous n'avons analysé que les malades anesthésiés au cyclopropane, soit 36 cas. Pour les autres, du fait de la guerre, la plupart des observations ont été égarées et nous ne pouvons que rappeler très succinctement les résultats opératoires.

Classement des cas

Nous avons établi ce classement suivant l'âge.

De 30 à 40 ans..... 5 cas.

Ulcères de la petite courbure	2
Ulcères du duodénum.	2
Néoplasmes.	1
Gastrectomies.	4
Gastro-entérostomies.	1

De 40 à 50 ans..... 7 cas

Ulcères de la petite courbure	3
Ulcères du duodénum.	2
Néoplasmes.	2
Gastrectomies.	6
Gastro-entérostomies.	1

De 50 à 60 ans 13 cas

Ulcères de la petite courbure 3

Ulcères du duodénum. 2

Néoplasmes. 8

Gastrectomies. 9

Gastro-entérostomies. 3

Gastrostomies. 1

De 60 à 70 ans 8 cas

Ulcères de la petite courbure 2

Ulcères du duodénum. 1

Néoplasmes. 5

Gastrectomies. 8

Gastro-entérostomies. 0

Au-dessus de 70 ans 3 cas

Ulcères de la petite courbure 0

Ulcères du duodénum. 0

Néoplasmes. 3

Gastrectomies. 1

Gastro-entérostomies. 2

En résumé et au total :

Gastrectomies. 28

Gastro-entérostomies. 7

Gastrostomies. 1

se rapportant à :

18 Ulcères.

19 Cancers.

Mortalité.

Sur ces 36 cas, nous avons eu à déplorer deux décès. Encore valent-ils que l'on insiste un peu sur les circonstances dans lesquelles ils se sont produits.

Le premier, observation n° 8, concerne un homme de 56 ans, opéré à la trente-sixième heure d'une large perforation d'un néoplasme du pylore. Il était alors en pleine péritonite généralisée. Il a été pratiqué une suture très difficile de la perforation. La suture rétrécissant énormément le pylore, on a pratiqué en plus une gastro-entérostomie. Ce malade est mort le lendemain de l'opération. Et, en fait ce décès, ne peut être mis sur le compte de l'anesthésie ni même de l'opération. Il apparaissait vraiment, à première vue, comme absolument fatal.

Le deuxième décès, observation n° 7, a trait à une femme de 65 ans, diabétique avancée qui présentait une très volumineuse tumeur néoplasique de la petite courbure. Une très large gastrectomie a été réalisée. Les suites opératoires ont été parfaites pendant huit jours et la malade semblait en convalescence. Au huitième jour sont apparus les signes d'une insuffisance cardiaque, rebelle à toute thérapeutique, dont la malade est morte trois semaines après l'intervention. Là encore l'anesthésie peut être mise hors de cause. Quant à l'opération elle s'adressait à un sujet vraiment déplorable!

En dehors de ces deux décès, les 34 autres opérés ont parfaitement guéri.

Préparation pré-opératoire.

Les soins pré-opératoires sont réduits au minimum. Pas de vaccin préventif.

Lavage d'estomac, un ou deux jours avant l'intervention dans les cas de malades présentant des sténoses pyloriques.

Comme médication avant l'intervention, tous nos malades ont reçu une piqûre de sédol une heure avant l'anesthésie; il est absolument nécessaire de faire cette médication au moins une heure avant, autrement l'effet dépressif du médicament s'ajouterait à celui de la narcose et de l'intervention elle-même. De plus il est nécessaire d'observer un laps de temps suffisant pour que le sédol puisse agir complètement.

Technique opératoire.

Les malades sont placés en décubitus dorsal avec légère cambrure de la table, au niveau de la pointe des omoplates; regarder l'effet de la cambrure sur le malade; on a toujours tendance à casser trop bas.

Incision médiane sus-ombilicale.

Au point de vue technique proprement dite nous avons peu de chose à dire.

Les gastro-entérostomies.

Elles ont toutes été faites trans et sus-mésocoliques, en attirant l'anse au-dessus du mésocôlon. Mise en place des clamps droits. Orientation de l'anse de gauche à droite à partir de l'angle duodéno-jéjunal.

Incision de la musculouse. Surjet musculo-musculaire avec un catgut à résorption lente N° 0, enfilé d'une aiguille droite à chacune des extrémités.

Incision de la muqueuse. Surjet muco-muqueux postérieur. Les deux sont noués ensemble et un fil de lin assure la solidité du nœud. Pour chacun des deux surjets un point passé tous les 5 ou 6 points.

L'anastomose est alors attirée sous le mésocôlon et l'estomac fixé au méso par quelques points.

On vérifie si entre l'anse anastomique et le mésocôlon ne s'est pas créé un orifice; si oui, on le ferme avec quelques points au catgut.

Paroi au catgut chromé.

Les gastrectomies.

Les gastrectomies ont toujours été faites en sectionnant en premier le duodénum.

Ligature de la gastro-épiploïque gauche.

Ligature du ligament gastro-colique dans les ulcères; décollement colo-épiploïque dans les néoplasmes.

Ligature de la gastro-épiploïque droite.

Séparation du duodénum et de la tête du pancréas.

Ligature au catgut.

Un clamp courbe placé sur le duodénum, on incise circulairement la musculieuse duodénale. Un manchon muqueux est ainsi réalisé et sectionné au ras de l'estomac.

Une bourse au fil de lin est fauflée sur le bord du manchon muqueux, nouée, et le clamp est alors enlevé. Deuxième bourse fauflée sur la musculieuse, une pince de Chaput est placée à distance sur les deux faces du duodénum qui est ainsi tenu soulevé par l'aide. L'opérateur noue la bourse d'une main tout en envaginuant la muqueuse à l'aide de l'index de l'autre main. Une troisième et une quatrième bourse au lin sont alors pratiquées, chacune enfouissant la bourse précédente.

Le même principe général est employé dans les cas d'ulcères duodénaux avec décollement impossible de la face postérieure du duodénum. Des bourses superposées au lin sont fauflées mais prenant en arrière le péritoine pré-pancréatique. Il faut dans ces cas, prendre de l'étoffe loin sur la face antérieure du duodénum.

Les sutures duodénales sont faites à l'aiguille de Reverdin courbe et fine. La maison Gentile a fabriqué pour le D^r BANZET, des aiguilles de Reverdin, très fines, longues et de deux courbures différentes qu'il utilise dans les cas difficiles de sujets à abdomen profond et à duodénum impossible à décoller.

L'estomac est alors rabattu sur la gauche et la coronaire stomachique liée et sectionnée soit le long de la petite courbe, soit dans la faux. Tantôt un fil est passé avec un passe-fil mousse, tantôt l'artère est prise avec une pince à utérine de J.-L. Faure, sectionnée et ensuite liée.

Un clamp coudé est placé sur l'estomac qui, comme le duodénum, est sectionné en deux temps: d'abord section de la musculuse puis section du manchon muqueux à 2 mm. de la musculuse.

L'anastomose est toujours réalisée suivant le procédé de FINSTERER. La partie supérieure de la tranche gastrique est suturée en deux surjets au catgut. 00 pour la muqueuse, 0 pour la musculuse. Ce dernier surjet a son nœud assuré par un fil de lin.

La moitié supérieure de la tranche gastrique étant suturée, la partie inférieure qui formera l'anastomose est fermée temporairement avec une série de pinces de Chaput; le clamp est alors enlevé et l'estomac retourné vers la gauche.

Le méso-côlon est incisé dans une partie avasculaire et la lèvre gauche suturée à la face postérieure. Un clamp droit est alors mis en place sur l'estomac.

La première anse jéjunale est attirée au-dessus du méso-côlon orientée en mettant en haut le bout qui fait suite à l'angle jéjuno-duodéal.

L'intestin est clampé avec un clamp droit souple qui est dirigé parallèlement au clamp gastrique.

Après incision de la musculieuse intestinale, un premier surjet musculo-musculaire est pratiqué. Pour ce faire on utilise un catgut enfilé avec une aiguille droite à chacune de ses extrémités. Ce fil est lié à son milieu et solidarisé avec la terminaison du surjet de suture de la tranche gastrique. Le nœud est assuré par un fil de lin.

Après ouverture de la muqueuse intestinale, un surjet muco-muqueux est pratiqué sur les deux tranches postérieures et antérieures, gastriques et intestinales. Ce surjet est solidarisé, lui aussi, avec le surjet muco-muqueux de suture gastrique.

L'anastomose est terminée par l'exécution du surjet musculo-musculaire antérieur qui est solidarisé avec le postérieur. Le nœud est assuré par un fil de lin.

Il ne reste plus qu'à suturer à la face antérieure de l'estomac la lèvre droite de la brèche méso-colique.

Dans tous les cas la paroi a été fermée en un plan au catgut chromé.

Ce n'est qu'exceptionnellement qu'un drainage a été mis en place.

Durée des opérations.

La durée des opérations a été, en moyenne, pour les gastrectomies de une heure cinq avec minimum de qua-

rante-cinq minutes et maximum de une heure trente-cinq ; pour les gastro-entérostomies : moyenne de trente-cinq minutes avec minimum de vingt-cinq minutes et maximum de quarante minutes.

Soins post-opératoires.

Les soins post-opératoires sont réduits à peu de chose. Tous les malades ont reçu, pendant les deux premiers jours, un litre de sérum salé sous la peau. Pendant les trois premiers jours une piqûre d'eucalyptine matin et soir et de la révulsion thoracique.

Pour tous les malades les boissons ont été autorisées dès le soir même de l'intervention.

Le deuxième jour liquides variés, bouillon de légumes.

Le troisième et le quatrième jour, purée liquide, compotes.

A partir du cinquième jour reprise progressive de l'alimentation.

Presque jamais de lavage d'estomac. Deux malades seulement ont dû le subir.

Agraffes enlevées le huitième jour et lever autorisé le onzième.

Suites opératoires.

Le réveil se produit plus ou moins vite suivant la durée de l'intervention. Parfois très calme, il s'accompagne

assez souvent d'une phase d'agitation marquée. Ce fait est curieux, du reste, avec un anesthésique qui, en particulier, ne produit au début, aucune phase d'excitation. Il est possible du reste que cette agitation puisse être mise sur le compte de l'hypéroxygénation. En effet, comme nous l'avons vu, l'anesthésie au cyclopropane se conduit avec un gros excès d'oxygène : 80 à 85 % d'oxygène pour 15 à 20 % de cyclopropane. L'organisme équilibre ses échanges, pendant l'anesthésie, sur cette proportion anormalement élevée d'oxygène. Il n'est pas impossible qu'au moment où il est remis dans une atmosphère normale le malade éprouve une sensation inconsciente d'asphyxie, d'où agitation*.

Quelle qu'en soit la cause, cette phase d'agitation n'est jamais de longue durée et reste facile à calmer avec un peu de morphine. Elle nécessite une surveillance attentive du malade jusqu'à son réveil complet; mais ce n'est pas là une précaution spéciale au cyclopropane.

Il est fréquent, par ailleurs, de voir le malade réveillé, rester dans une torpeur subconsciente pendant plusieurs heures et il n'est pas exceptionnel de voir un opéré, demander l'après-midi, ce que l'on attend pour l'opérer.

Les vomissements sont tout à fait exceptionnels. Nous avons indiqué combien peu souvent nous avons eu à faire des lavages d'estomac post-opératoires. Tous les opérés ont conservé le meilleur souvenir de l'anesthésie. En par-

ticulier le début de la narcose, est extrêmement rapide; c'est en trois ou quatre respirations que le malade perd conscience. Le cyclopropane n'a pas une odeur désagréable et il ne produit aucune sensation de suffocation pénible.

Le D' SANDERS tient des feuilles d'anesthésie très précises au cours de toutes les interventions. Il y note entre autres détails, les quantités de cyclopropane et d'oxygène en c.c. minute, la durée des opérations. Il y inscrit une courbe de la tension artérielle, du pouls, de la respiration, etc.

La tension artérielle.

La tension artérielle varie peu au cours des interventions. Le cyclopropane en lui-même ne produit pas de modifications de la contractilité cardiaque et peu de modifications de la vaso-motricité, donc peu d'influence sur la tension artérielle. Les deux seuls facteurs pouvant de loin, la faire baisser, sont le choc, si l'opération est spécialement longue et pénible, ou bien une hémorragie importante. Pratiquement ces deux facteurs n'apparaissent jamais au cours des interventions gastriques; leur durée n'est jamais très longue et l'hémorragie est souvent minime. Les tractions sur les mésos ne produisent en général, aucune modification de la tension.

Le pouls.

Le pouls a une tendance à s'accélérer au commencement de l'anesthésie, puis il se stabilise. Une accélération ou un ralentissement progressif doit faire craindre l'apparition de phénomènes anormaux.

La respiration.

La respiration demeure extrêmement calme et régulière. Il n'y a jamais de mucosités, ou à peu près jamais.

Des modifications du rythme respiratoire dans le sens de l'accélération ou de l'augmentation d'amplitude doivent faire penser que la cartouche de chaux sodée est épuisée. Il suffit de la changer pour voir aussitôt la respiration reprendre son rythme normal.

A propos de la chaux sodée notons que l'absorption de CO_2 dégage une quantité notable de chaleur qui élève la température de la cartouche. Le mélange anesthésiant passant dans cette cartouche, se réchauffe, et son absorption au niveau des poumons est, de ce fait, facilitée.

Cette respiration calme, régulière, tranquille, associée à une parfaite résolution musculaire, assurent un silence abdominal parfait particulièrement précieux dans les interventions de l'étage sus-ombilical.

L'apnée, n'est pas exceptionnelle au cours de la narcose au cyclopropane. Mais les arrêts respiratoires qu'on pourrait observer ne sont pas dangereux. D'abord ils ne pren-

nent jamais une allure inquiétante; de plus l'anesthésiste a sous la main le nécessaire pour faire la thérapeutique convenable. Grâce au haut pourcentage d'oxygène employé il existe une hyperoxygénation des tissus et il y a une large marge de sécurité entre l'arrêt respiratoire et l'arrêt du cœur.

On n'observe jamais d'hyperpnée qui serait combattue par l'absorption du CO^2 dans la cartouche de chaux sodée; de même l'hypopnée serait modifiée en supprimant du circuit, la chaux sodée ou en ajoutant du CO^2 .

On peut observer une apnée, dite toxique, par surdosage dans les cas d'une anesthésie conduite progressivement ou d'emblée à une profondeur excessive ou bien quand le patient a reçu une médication sédative trop importante, qui unit ses effets dépresseurs à celui de l'anesthésique.

Dans tous ces cas, la thérapeutique est la même: suppression de l'anesthésique et hyperoxygénation associés à la respiration artificielle par pression manuelle sur le ballon.

Transpiration.

Avec l'anesthésie au cyclopropane, le malade ne transpire pour ainsi dire pas. Ainsi se trouve supprimé une perte d'eau non négligeable, et écarté une cause possible de refroidissement.

Silence abdominal.

Le calme respiratoire et la résolution musculaire entraînent un silence abdominal remarquable qui est bien précieux pour l'exécution des interventions gastriques. La puissance anesthésiante du cyclopropane et l'emploi des appareils en circuit fermé permettent de graduer. Il est ainsi simple d'obtenir une anesthésie profonde au début de l'intervention, pendant le temps d'exploration ou de tractions douloureuses. Pendant toutes les périodes de sutures, l'anesthésie peut être superficielle pour revenir plus profonde au moment de la fermeture de la paroi abdominale.

AVANTAGES DU CYCLOPROPANE

Le cyclopropane est un anasthésique très puissant (7 à 8 fois plus que le protoxyde d'azote).

Agrément considérable pour le malade qui n'éprouve aucune sensation d'angoisse, de suffocation, d'étouffement ; qui s'endort sans s'en apercevoir.

Agrément pour le chirurgien, qui a besoin, dans cette branche de la chirurgie générale, du silence abdominal le plus complet possible. Absence de préoccupation quant à l'anesthésie ; rapidité de modification dans sa profondeur.

Absence de modification de la tension artérielle, du pouls, de la respiration.

Absence de toxicité pour le foie, les reins; peu d'influence sur les glandes endocrines. Aucune action sur la glycémie. De tous les anesthésiques c'est celui qui touche le moins le métabolisme.

Pas d'action irritante pour les poumons. Peu ou pas de mucosités. Rareté de ce fait, des complications pulmonaires. Pratiquement sur le nombre de nos opérés, nous n'en avons pas observé une seule vraiment caractérisée. Assez souvent on voit la température s'élever à 38°5 ou 39° le lendemain de l'opération; mais cette fièvre est toujours passagère et ne s'est jamais accompagnée de symptômes pathologiques perceptibles au niveau des poumons.

INCONVENIENTS DU CYCLOPROPANE

On peut reprocher au cyclopropane, le prix élevé des appareils d'anesthésie et celui du cyclopropane même. En fait des comptes très précis faits dans les grands hôpitaux américains ont montré que, au total, l'usage de ces appareils et de ces produits, se soldaient, en définitive, par un bénéfice.

Le danger d'explosion. Il semble qu'il soit moins à craindre dans nos pays à atmosphère humide que dans

certains pays américains. Pratiquement il n'y en a jamais eu à notre connaissance, en France. Nous avons vu que le cyclopropane n'est pas plus explosif que l'éther mélangé à l'oxygène par exemple. La particularité des anesthésies en circuit fermé diminue énormément les dangers d'explosion. L'éther employé avec l'appareil d'Ombredanne à circuit semi-fermé semble offrir des garanties, et aux Etats-Unis où il est souvent donné par la méthode ouverte il y a eu un grand nombre d'incendies et d'explosions. Il faut cependant, avec le cyclopropane, prendre certaines précautions : ne pas utiliser le bistouri électrique, et si l'on emploie le thermocautère recouvrir le masque et l'appareil avec un champ humide.

Le saignement important. Il existe en fait au début de l'intervention. Pratiquement il semble diminué si l'on emploie au début un mélange de cyclopropane et non d'oxygène pur, mais d'oxygène et de protoxyde d'azote. Le fait semble paradoxal. Comment l'adjonction de protoxyde qui fait lui-même saigner, peut-il diminuer l'action hémorragique du cyclopropane? Nous n'avons aucune explication à donner, le fait ne demeure pas moins un fait expérimental certain.

Danger du cyclopropane lui-même. Comme tous les anesthésiques, il est toxique. On prétend que sa marge de sécurité est faible, qu'il y a une marge très étroite entre la dose anesthésique et la dose toxique. Ce fait est cer-

tain, mais il nous amène à envisager une question importante: Le cyclopropane n'est certainement pas facile à donner correctement. Il existe, comme nous l'avons vu, une technique très précise pour son administration. On ne peut pas le confier au premier venu. Un simple stagiaire muni d'un masque d'Ombredanne peut donner plus ou moins bien une anesthésie à l'éther, sans danger pour le malade, à condition qu'il soit un peu attentif. Par contre le cyclopropane et les appareils à circuit fermé, ne peuvent être mis entre toutes les mains. Seuls des anesthésistes expérimentés peuvent les utiliser sans danger, donnant des anesthésies parfaites.

Le remède réside dans le changement de méthode de recrutement des anesthésistes en France. Il est éminemment souhaitable de voir se constituer des écoles d'anesthésistes, réservées à des médecins qui y feront des études prolongées et sérieuses; apprenant tout ce qu'il y a lieu de connaître sur la théorie de l'anesthésie et le maniement de tous les appareils. Ainsi seulement pourra être réalisée l'association si fructueuse entre opérateur et anesthésiste, dont dépend une partie du succès de l'intervention.

OBSERVATIONS

A continuation nous mettons les observations détaillées des malades endormis au cyclopropane.

Toutes ces anesthésies ont été faites par le Docteur SANDERS, et les interventions pratiquées par le Docteur Paul BANZET.

Observation 1. — M. B. E..., de 47 ans, opéré le 22-9-39. Porteur d'un ulcère de la petite courbure, ayant saigné abondamment. Gastrectomie large; temps duodéal facile; ligature haute de la coronaire. Finsterer par le procédé habituel. Quelques difficultés résultant du fait que le clamp gastrique a dérapé. Durée de l'intervention : 58 minutes.

Anesthésie au cyclopropane, lente mais satisfaisante; couleur et respiration normales; pas de mucosités ni transpirations; silence abdominal parfait; se réveille en arrivant au lit. Suites opératoires sans incidents.

Tension artérielle. Avant, 11-7; après, 11 1/2-7.

Observation 2. — M. H. M..., de 71 ans, opéré le 14-10-38. Néoplasme pylorique avec sténose. On trouve une tumeur pylo-

rique sans ganglions. Soit vieil ulcère calleux, soit néoplasme. Large gastro-entérostomie. Durée de l'intervention: 28 minutes.

Anesthésie au cyclopropane. Couleur et respiration normales; pas de mucosités; silence abdominal; se réveille en arrivant au lit.

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 13-8.

Ce malade a été vu deux ans et demi après en parfait état de santé. Il s'agissait donc, vraisemblablement, d'un ulcère.

Observation 3. — M. D..., 36 ans, opéré le 20-10-38. Hématémèse chez un malade porteur d'un ulcus duodénal ayant subi une gastro-entérostomie en 1932. Adhérences importantes de l'épiploon. La bouche est assez à gauche, souple. Ulcus duodénal net. Gastrectomie; suture duodénale difficile, car le duodénum s'est déchiré au ras du pancréas. Section de l'estomac au ras de la bouche; suture en deux plans au catgut. Drain. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: une heure.

Anesthésie au cyclopropane. S'endort bien; entretien de l'anesthésie bon et normal. Au cours de l'anesthésie apnée passagère due à une forte concentration en cyclopropane; le malade dort encore en arrivant au lit. Crise de cyanose par chute de la langue. Dans les suites opératoires une bronchite dont le malade guérit bien.

Tension artérielle. Avant, 13-9; après, 11 1/2-8.

Observation 4. — Mme F. G..., 64 ans, opérée le 16-11-38. Porte un ulcère de la petite courbure très haut situé. Gastrectomie. Ligatures du ligament gastro-colique; section et fermeture du duodénum par le procédé habituel; décollement de l'ulcère dans lequel on pénètre, mais il est impossible de faire le tour; on incise

l'estomac au delà; ligature de la coronaire. Suture de l'estomac: deux surjets au catgut; un plan au lin par points séparés. Anastomose à la première anse jéjunale au catgut. Toutes les sutures ont été faites à la longue aiguille de Reverdin courbe. Drain (beaucoup de contenu gastrique répandu). Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: une heure 10.

Anesthésie au cyclopropane parfaite; couleur et respiration normales; pas de transpiration; se réveille en arrivant au lit; légère agitation.

Tension artérielle. Avant, 15-8; après, 12-7.

La malade a été vue en avril 1939, en parfait état de santé, ayant augmenté de 12 kilos.

Observation 5. — Il s'agit d'un malade ayant subi il y a longtemps une gastro-entérotomie pour sténose duodénale. Adhérences formidables. La gastro est faite sur une anse longue; pas d'ulcère visible; cholédoque dilaté; libération de la bouche. Dégastré-entérostomisation; suture du grêle et de l'estomac au catgut; paroi au catgut chromé.

Anesthésie au cyclopropane sans incidents.

Observation 6. — M. S. M..., 65 ans, porteur d'un néo ou ulcus duodéno-pylorique. A l'intervention on trouve un ulcère duodénal. Gastrectomie. Fermeture du duodénum au lin, 7 bourses d'enfouissement qui est assez difficile. Finisterer par le procédé habituel au catgut; paroi au catgut chromé; durée de l'intervention: 65 minutes.

Anesthésie au cyclopropane un peu bruyante; couleur et respiration normales; pas de mucosités ni transpiration.

Tension artérielle. Avant, 17-10; après, 15-8.

Observation 7. — Mme L. M..., 65 ans, opérée le 20-12-38. Cette malade présente une énorme tumeur de la petite courbure et une énorme vésicule à parois calcifiées. Adhérences importantes au mésocôlon transverse assez difficiles à libérer. Section et suture du duodénum au fil de lin par le procédé habituel. Finsterer au gastergut (toutes les sutures y comprises celles de l'anastomose faites à la Reverdin). Mèche parce que léger suintement. Drain; paroi au catgut chromé; vésicule laissée en place. Durée de l'intervention: 1 h. 20.

Anesthésie au cyclopropane additionnée d'une petite quantité d'éther pour permettre l'intubation. L'anesthésie marche très bien; couleur et respiration normales; pas de transpiration; légère sécrétion de mucus; le malade se réveille en arrivant au lit.

Tension artérielle. Avant, 12-7; après, 11-6. Au cours de l'intervention elle descend à 8-4.

La malade qui est une diabétique meurt 20 jours après l'opération d'insuffisance cardiaque.

Observation 8. — M. W. F..., 58 ans, opéré le 20-1-39. Malade présentant un cancer perforé à la 16^e heure. Il s'agit d'un ulcus calleux de la face antérieure du pylore. Pus très abondant dans la cavité abdominale. Suture très difficile en trois plans au catgut. Rétrécissement très important du pylore qui oblige à faire une gastro-entérostomie par le procédé habituel au gastergut. Paroi

au catgut chromé. Drain sus-pubien. Durée de l'intervention : 40 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; légère agitation au commencement, bonne marche par la suite; silence abdominal parfait; couleur et respiration normales qui contrastent avec la pâleur avant l'intervention. Pas de mucosités ni transpiration; le malade est conscient en arrivant au lit, Très agité une demi-heure après. Meurt le lendemain.

Tension artérielle. Avant, 8-4; après, 7 1/2-4. Au cours de l'intervention monte jusqu'à 10-5 1/2.

Observation 9. — Mme C..., 46 ans, opérée le 10-2-39. Ancienne cholécystectomie. Sténose pylorique; adhérences considérables; gros bloc de la région pylorique; consistance ligneuse pseudo-néoplasique. Estomac petit et rétracté. Gastro-enterostomie postérieure et transmésocolique au gastergut par le procédé habituel; fixation de l'estomac au méso; paroi au catgut chromé. Durée d'opération = 40 minutes.

Anesthésie au cyclopropane. Malgré l'appréhension de la malade pour l'anesthésie, celle-ci marche très bien; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; silence abdominal parfait. Pendant un court moment la respiration faiblit probablement à cause de deux injections de sédol avant l'intervention. En même temps les pupilles se dilatent. L'addition d'oxygène ramène vite tout à la normale. La malade se réveille sur l'ascenseur.

Tension artérielle. Avant, 15-8; après, 14 1/2-8 1/2.

Observation 10. — Mme L..., 67 ans, opérée le 13-2-39. Cancer de l'estomac avec sténose serrée. Gastrectomie large très facile,

l'estomac venant bien; ligature de la coronaire à son origine; un ganglion du pédicule hépatique semble adhérent à la veine Porte et laissé en place; fermeture duodénale avec 5 bourses d'enfouissement; Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 55 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; anesthésie calme avec un silence abdominal parfait; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; la malade se réveille en arrivant au lit. Une demi-heure après elle reprend conscience complètement; ni nausées ni vomissements.

Tension artérielle. Avant 13 1/2-7 1/2; après, 12-6 1/2.

Observation 11. — M. P. L..., 50 ans, opéré le 17-2-39. Ulcère duodénal ayant saigné récemment. Il s'agit, en fait, d'un ulcère de la face antérieure de l'estomac assez à droite. Décollement du duodénum; section et suture en 4 plans au lin. Finsterer par le procédé habituel. Paroi au catgut chromé. Durée de l'opération: 57 minutes.

Anesthésie au cyclopropane régulière sans incidents; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; silence abdominal parfait; le malade commence à se réveiller en arrivant au lit; une heure après reprend conscience complètement; ni vomissements ni nausées; pouls très bon.

Tension artérielle. Avant, 13 1/2-7 1/2; après, 12-6 1/2.

Observation 12. — M. L. F..., 61 ans, opéré le 15-3-39. Ulcère haut situé de la petite courbure. Gastrectomie. Section du duodénum et suture en 4 plans au lin; ligature de la coronaire

dans la faux. Dépouillement de la petite courbure; amorce de section gastrique et début des surjets; Finsterer par le procédé habituel; toutes les sutures faites à la longue aiguille de Reverdon; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 h. 3 mn.

Anesthésie au cyclopropane; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; une heure après, conscience complète.

Tension artérielle. Avant, 11-7; après, 9 1/2-5. Au cours de l'intervention 6-4. Dans ses suites opératoires tout est normal jusqu'au onzième jour où le malade fait un mœléna important compromettant ses jours, pendant une semaine, mais peu à peu le malade se rétablit. A eu auparavant d'autres mœlénas.

Observation 13. — Mme B. G..., 33 ans, opérée le 29-3-39. Néoplasme généralisé au pylore, la petite courbure, l'épiploon, etc., accompagné d'ascite. Toute extirpation impossible. Gastro-entérostomie postérieure et transmésocolique au gastergut; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 27 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; malade calme; anesthésie parfaite; couleur et respiration normales; silence abdominal parfait; ni mucosités ni transpiration. Au cours de l'opération la malade vomit des matières noirâtres. Une heure après, la malade ne vomit plus; bon pouls; reprend conscience.

Tension artérielle. Avant, 10 1/2-6; après, 11 1/2-7.

Observation 14. — M. L. M..., 79 ans, opéré le 31-3-39. Néoplasme de la petite courbure haut situé. Gastrectomie large; suture facile du bout duodénal, 5 plans au lin. Finsterer par le

procédé habituel au gastergut. Amorce de la suture gastrique avant de faire la section; aiguille de Reverdin courbe. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 heure 10.

Anesthésie au cyclopropane, plus lente que d'habitude, le malade est rigide mais non agité; la narcose se continue bien; pas de mucosités ni transpiration; couleur et respiration normales. En arrivant au lit le malade reprend conscience, très agité; une piqûre de morphine le calme. Dans les suites opératoires ce malade atteint d'emphème fait le lendemain 40° de température, mais celle-ci tombe aussitôt.

Tension artérielle. Avant, 16-9; après, 14-8.

Observation 15. — M. L. A..., 59 ans, opéré le 5-5-39. Estomac anciennement opéré. Tumeur gastrique fusionnée avec le foie. Gastro-entérostomie très à gauche sur la face antérieure libre de l'estomac; pas de jéuno-jéjunostomie; paroi au catgut chromé; durée de l'intervention: 34 minutes.

Anesthésie au cyclopropane, calme, parfaite; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; presque réveillé en arrivant au lit; pas de vomissements.

Tension artérielle. Avant, 10-7; après, 11 1/2-7 1/2. Au cours de l'intervention: 12-8.

Observation 16. — M. R..., 47 ans, opéré le 10-5-39. Enorme tumeur pré-pylorique; estomac dilaté; énormes adhérences partout. Gastrectomie large; grosses difficultés dans la libération de la tumeur en arrière; le reste facile. Suture duodénale au fil de lin. Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 heure.

Anesthésie au cyclopropane, normale; couleur normale; ni mucosités ni transpiration; respiration lente, un peu irrégulière; relâchement musculaire complet; ni nausées ni vomissements.

Tension artérielle. Avant, 10-6, après, 10-5 1/2.

Observation 17. — M. H. C..., 32 ans, opéré le 7-6-39. Ulcère de la face antérieure du duodénum; estomac dilaté. Gastrectomie très facile; le duodénum se décolle bien; 5 bourses au fil de lin. Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 47 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; relâchement musculaire complet; couleur et respiration normales, ni mucosités ni transpiration. Réveil modéré.

Tension artérielle. Avant, 12 1/2-7 1/2; après, 11-6 1/2.

Observation 18. — M. M. R..., 40 ans, opéré le 14-6-39. Enorme ulcère duodénal très à droite, calleux, infiltrant le petit épiploon. Gastrectomie; temps duodénal très difficile; suture en 4 plans au lin. Finsterer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 heure.

Anesthésie au cyclopropane assez satisfaisante; relâchement musculaire très bon pendant l'intervention, moins bon pour la fermeture de la paroi. Couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration.

Tension artérielle. Avant, 12-7; après, 8 1/2-6.

Observation 19. — M. H..., 53 ans, opéré le 28-8-39. Ulcère du duodénum extrêmement calleux et adhérent au pancréas. Extir-

pation impossible après essai de décollement. Gastrectomie par exclusion, mais section de l'estomac trop près de l'ulcère et suture très difficile au fil de lin (impossible d'enfouir). Finsterer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé; durée de l'opération : 55 minutes.

Anesthésie au cyclopropane sans incidents; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; bon pouls, silence abdominal.

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 11-7.

Observation 20. — M. M. L..., 61 ans, opéré le 30-8-39. Ulcère ou néo de la partie supérieure de la petite courbure. Gastrectomie très difficile parce que thorax étroit et petite courbure de l'estomac venant très mal. Ligature de la coronaire sur l'aorte (quelques ganglions). Suture duodénale très facile. Finsterer par le procédé habituel au gastergut; paroi au catgut chromé; durée de l'opération: 1 h. 35.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal parfait; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; ni nausées ni vomissements.

Tension artérielle. Avant, 12-7; après, 11-7.

Observation 21. — M. H. C..., 51 ans, opéré le 13-9-39. Néoplasme gastrique; tumeur pré-pylorique très étendue; décollement difficile du duodénum; énormes ganglions; section et suture au fil de lin; impossible de décoller la coronaire qui est dans une guangue de lymphangite; très gros ganglions; section gastrique. Finsterer par le procédé habituel. Paroi au catgut chromé; durée de l'opération: 58 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal parfait; ni mucosités ni transpiration; couleur et respiration normales.

Tension artérielle. Avant, 11 1/2-5 1/2; après, 9-5.

Observation 22. — M. S. D..., 41 ans, opéré le 25-9-39. Ulcus du duodénum. Il s'agit d'un ulcère de la petite courbure presque perforé dans le mésocôlon; duodénum dilaté sans obstacle important. Gastrectomie; estomac saignant facilement. Finsterer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 h. 20.

Anesthésie au cyclopropane. Relâchement musculaire complet; couleur et respiration normales; quelques mucosités; pas de transpiration; ni nausées ni vomissements; bon poul; réveil modéré. Dans les suites opératoires, température élevée le lendemain; deux jours après, état parfait.

Tension artérielle. Avant, 11-7; après, 11-7.

Observation 23. — M. P. L..., 55 ans, opéré le 2-10-39. Tumeur de l'antra pylorique. Il s'agit d'une petite tumeur; pas de ganglions; gastrectomie facile; Finsterer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 heure 50 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal; peu de mucosités; pas de transpiration; couleur et respiration normales; réveil normal.

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 11-7.

Observation 24. — M. H. J..., 71 ans, opéré le 9-10-39. Tumeur du pylore avec sténose. Il s'agit d'une tumeur fixée en arrière au pancréas et au mésocôlon. Gastro-entérostomie postérieure et transmésocolique; procédé habituel. Paroi au catgut chromé; durée de l'intervention: 25 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; bon pouls; ni nausées ni vomissements; réveil rapide.

Tension artérielle. Avant, 13-7; après, 12-7.

Observation 25. — Mme J. M..., 52 ans, opérée le 11-10-39. Enorme tumeur de la petite courbure. Ganglions sous et rétro-pyloriques. Gastrectomie très difficile parce que dissection duodénale très difficile; nécessité d'une section très haute de l'estomac; suture amorcée avant la section. Finsterer par le procédé habituel; toutes les sutures à la Reverdin; paroi au catgut chromé; durée de l'opération: 1 h. 20.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal; couleur et respiration normales; quelques mucosités; bon pouls; ni vomissements ni nausées.

Tension artérielle. Avant, 12 1/2-7; après, 11-6; au cours de l'intervention: 9-5.

Observation 26. — M. P. P..., 66 ans, opéré le 16-10-39. Tumeur pylorique assez mobile; gros ganglions sous et rétro-pyloriques. Gastrectomie facile; dissection facile des ganglions rétro-pyloriques. Il existe sur la tête du pancréas, sur la région cœliaque un gros ganglion dont l'extirpation est impossible. Finste-

rer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé; durée de l'intervention: 50 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; réveil normal.

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 9-5.

Observation 27. — M. S.-J. M..., 70 ans, opéré le 18-10-39. Néoplasme pylorique; gastrectomie; dissection très difficile de la face postérieure du duodénum; tête du pancréas très hémorragique, fermeture du duodénum au fil de lin; ligaturé de la coronaire très haute; difficultés par hémorragie abondante. Finsterer par le procédé habituel au gastergut; toutes les sutures à la longue aiguille de Reverdin. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 h. 30.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal complet; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; bon pouls.

Tension artérielle. Avant, 10 1/2-6 1/2; après, 9-5. Au cours de l'intervention, 13-8.

Observation 28. — M. G. G..., 36 ans, opéré le 23-10-39. Ulcère de la partie moyenne de la petite courbure. Gastrectomie très facile; suture du duodénum au lin (4 bourses). Finsterer par le procédé habituel. Paroi au catgut chromé. Durée de l'opération: 48 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; relâchement musculaire; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration. Réveil modéré.

Tension artérielle. Avant, 12-7; après, 12-6 1/2. Au cours de l'intervention: 14-7.

Observation 30. — M. C. H..., 58 ans, opéré le 13-11-39.

Diagnostic de tumeur pylorique; on en sent une en fait. Décollement colo-épiploïque; gastrectomie; décollement très difficile d'une masse ganglionnaire pré-pancréatique; hémorragies importantes; fermeture duodénale facile; Finsterer par le procédé habituel; paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 h. 17.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal parfait; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration.

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 9-5.

Observation 31. — M. A. A..., 36 ans, opéré le 20-11-39.

Ulçère de la petite courbure très haut situé. Nombreux ganglions rétro-pyloriques; gastrectomie très difficile parce que très haute; suture duodénale facile; sutures gastriques faites à la Reverdin avant la section de l'estomac. Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 h. 12.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; bon pouls.

Tension artérielle. Avant 9-5; après, 6-2.

Observation 32. — M. O. A..., 52 ans, opéré le 20-12-39.

Sténose de la deuxième partie du duodénum sur ancienne cholécysto-gastrostomie pour néo du pancréas; adhérences lâches; la tumeur du pancréas a bien augmenté; gastro-entérostomie post et

transmésocolique par le procédé habituel (estomac à parois très épaissies). Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 38 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; relâchement musculaire complet; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; bon pouls.

Tension artérielle. Avant, 10-6; après, 9-5.

Observation 33. — M. H. G..., 54 ans, opéré le 20-12-39. Ulcère du duodénum avec sténose. Adhérences pariétales et hépatiques; libération de l'estomac; gastrectomie; dissection assez facile du duodénum; Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 54 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; un peu d'excitation au commencement de la narcose; silence abdominal; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration; réveil modéré.

Tension artérielle. Avant, 11-7; après, 10-6.

Observation 34. — M. P. A..., opéré le 23-12-39. Tumeur pré-pylorique. Il s'agit d'une tumeur molle et volumineuse; pas de ganglions; gastrectomie facile; suture duodénale par le procédé habituel; Finsterer au gastergut. Paroi au catgut chromé; durée de l'intervention: 54 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; légère agitation au début; couleur et respiration normales; quelques mucosités; pas de transpiration; silence abdominal; bon pouls; réveil normal.

Tension artérielle. Avant, 12-8; après, 10 1/2-6 1/2.

Observation 35. — M. X..., opéré le 29-1-41. Cancer de la grosse tubérosité. Laparatomie exploratrice; adhérences au foie; toute extirpation impossible; impossibilité de faire une gastrotomie sous-costale. Fontana pratiqué à la partie supérieure de la ligne médiane; paroi au catgut.

Anesthésie au cyclopropane sans incidents et normal.

Observation 36. — M. L. M..., 43 ans, opéré le 12-2-41. Ulcère haut situé de la petite courbure. Gastrectomie; suture duodénale au lin. Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 55 minutes.

Anesthésie au cyclopropane; silence abdominal; couleur normale; ni mucosités ni transpiration; respiration un peu faible ayant nécessité une respiration artificielle (en pressant régulièrement sur le ballon).

Tension artérielle. Avant, 13-8; après, 12 1/2-7.

Observation 37. — M. A. P..., 51 ans, opéré le 26-2-41. Ulcère haut situé de la petite courbure. Gastrectomie difficile parce que l'estomac s'ouvre au niveau de la ligature de la coronaire. Sutures gastriques à la longue aiguille de Reverdin. Finsterer par le procédé habituel au gastergut. Paroi au catgut chromé. Durée de l'intervention: 1 heure.

Anesthésie au cyclopropane; relâchement musculaire; couleur et respiration normales; ni mucosités ni transpiration. Réveil normal.

Tension artérielle. Avant, 14-9; après, 13-8.

CONCLUSIONS

En résumé et pour conclure, le cyclopropane nous paraît particulièrement intéressant, en chirurgie gastrique, pour toute une série de raisons :

I. — D'une part, à cause de sa moindre toxicité et son élimination rapide et facile, car souvent ces opérés sont des gens fragiles ou déjà tarés, sujets au choc opératoire ou à des défaillances cardio-rénales.

II. — D'autre part cette anesthésie contribue à assurer des suites opératoires aussi simples que possibles, et notamment diminue la fréquence des complications pulmonaires qui grèvent tout particulièrement la chirurgie gastrique.

En effet, avec le cyclopropane, les avantages immédiats sont considérables : la respiration est calme, régulière, pour ainsi dire normale, sans mucosités bucco-pharyngées ; l'anesthésie est suffisamment profonde pour assurer un silence abdominal total, qui facilite singulièrement les divers temps opératoires, souvent délicats.

En outre, pendant l'opération on ne note pas de transpiration, la perte d'eau est de la sorte négligeable et cette absence de déshydratation évite le refroidissement et contribue à assurer la régularisation thermique du sujet.

Cette raison jointe aux suivantes explique la limitation et le peu de choc opératoire. En effet, la tension artérielle n'est pas influencée, le pouls ne se modifie qu'à peine et le cyclopropane paraît être sans action sur le foie, le rein et les glandes à sécrétion interne.

Pour terminer nous rappellerons que la glycémie et le métabollisme restent inchangés.

On peut donc juger des immenses avantages du cyclopropane dans cette branche de la chirurgie. Mais il y a une contre-partie à ces avantages : Pour être sans danger, et absolument parfaite (conditions qui en rendent l'emploi si intéressant), il est absolument nécessaire d'avoir recours à un anesthésiste entraîné et professionnel. Il ne saurait être question de se contenter d'un à peu près, car si l'anesthésie n'est pas parfaite, tous ses avantages disparaissent et elle peut devenir très dangereuse.

Sous cette réserve expresse on peut dire que le cyclopropane est vraiment l'anesthésique de choix en chirurgie gastrique.

Vu
Le Doyen :
A. BAUDOUIN

Vu
Le Président de la Thèse :
MONDOR

Vu et permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté des Sciences
chargé des fonctions de Recteur de l'Académie de Paris
CH. MAURAIN

BIBLIOGRAPHIE

- AMIOT (L.-G.). — L'anesthésie au Cyclopropane. (*Presse Médicale*, 92: 1686-1687, 1938.)
- AMIOT (L.-G.). — L'anesthésie par le Cyclopropane. (*Anest. et Anal.*, n° 2, 1937.)
- BANDERA (B.). — Post-anesthetic Complications. (*Preliminary Report y Cirujanos*. 6: 219-227, 1938.)
- BANZET (P.) & SANDERS (M.-B.). — L'anesthésie générale au cyclopropane en chirurgie gastrique. (*Mémoire de l'Académie de Chirurgie*, T. 67, N° 3 et N° 4, janvier et février 1941.)
- BENOIST (M.-L.). — (Thèse de Paris, 1939.)
- BOGAN (G.-B.). — "Clinical" evaluation of cyclopropane after use of 300 surgical anesthetics. (*An. and An.*, 15 : 275-280, 1936.)
- BONHAM (R.-F.). — Cyclopropane based on its use in 732 cases. (*An. and An.* 16 : 341-345, 1937.)
- BOURNE (W.). — Anesthetics and Analgesics in Obstetrics. Pentothal sodium, cyclopropane and vinyl ether. (*Br. J. An.*, 15: 1-8, 1937.)
- BOURNE (W.). — Cyclopropane anesthesia in obstetrics. (*Lancet*, 2.) : 20-21, 1934.)

- BOURNE (W.). — Factors determining selection and administration of anesthetics. (*Surg. Gyn. Obst.*, 68, 1939.)
- BOYEN. — Clinical evaluation of cyclopropane after its use in 315 Surgical cases. (*An. and An.*, 15, N° 6, 1936.)
- BROWN. — Anesthesia in pulmonary tuberculosis. (*An. and An.*, 17, 311-315, 1938.)
- BRYSKIER (A.). — Modification histo-physiologiques au cours de l'anoxémie et de l'hyperoxémie. (Thèse de Paris, 1937.)
- BUCHMANN & WARDELL. — Analytical Report, N° 112. (*Ohio Chem. a. Mtg. C°.*)
- BURFORD. — Pulmonary continuous folloxing, 1933. (*Administrations of cyclopropane. J. A. M. A.*, 110: 1087-1092, 1938.)
- BURFORD. — Cyclopropane continuous Flow administration. (*An. and An.* 15: 254-259, 1936.)
- BURGER (O.-K.). — Tests for Impurities in cyclopropane. (*An. and An.* 16: 207-211, 1937.)
- BURSTEIN & ROVENSTINE. — Apnea during anesthesia. The role of anexemia as a possible cause. (*Jrn. of Surg. New-York City.*)
- BURSTEIN. — Effects of cyclopropane on intestinal activity in vivo. (*Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 58: 530-532, 1938.)
- CALCAGNO. — Anestesia con cyclopropano y etileno. (*Bol. y Tr. de la Soc. de Cir. de Buenos-Aires.*)
- CALCAGNO Y MAZZINE. — Anestesia con cyclopropano. (*Bol. y Tr. de la Soc. de Cir. de Buenos-Aires.*)

- CAMES (O.). — Statistical Study of Anesthesias. (*An. de Cir.*, N° 3: 223-227, 1937.)
- CHAMBON, HUBERT & PERRIER. — Effets de l'anesthésie générale avec le protoxyde d'azote et le cyclopropane sur le chien intoxiqué par le phosgène. (*C. R. Soc. Biol.*, 126: 7-8, 1937.)
- CHAFOORD (C.). — On the technique of pneumonectomy in man, Stockholm, 1938.
- CHATON (M.) & STERN (W.). — *Tactique Opératoire Gastro-duodénal. Tome 1*, 1938.)
- DAUTREBANDE. — Les échanges respiratoires. (*In Traité de Physiologie*, Masson, 1935.)
- DEMIRLEAU & COSTET. — L'anesthésie au cyclopropane. (*Alg. Méd.*, 42: 587-595, 1938.)
- DUQUÉNOIS. — L'anesthésie générale par les carbures alicycliques. (*Jrn. de Phar. et de Chim.*, 25: 69-76, 1937.)
- EVANS. — Yesterday's and To day's Anesthesia. (*St-Barth's Hosp. Jrnal*, 43: 106-110, 1936.)
- EVERSOLE. — The use of Helium in Anesthesia. (*J. A. M. A.*, 110: 878-880, 1938.
- EVERSOLE & OVERHOLT. — Anesthesia in thoracic surgery. (*Jrn. of Thor. Surg.*, 5: 510-521, 1936.)
- EVERSOLE, SISE & WOODBRIDGE. — Clinical use of cyclopropane. (*An and An.*, 64: 156-164, 1937.)
- FEATHERSTONE (H.-W.). — Notes sur les méthodes courantes d'anesthésie à la Mayo Clinic (Lundy), Toronto

- (Shields) et Winnipeg (Aikenhead). (*Grit. Jrn. of An.*, 14: 95-108, 1937.)
- FORGUE & BASSET. — La rachianesthésie. Etat actuel de la question. Rapport au 37^e Congrès Français de Chirurgie, 1928,
- FRANÇOIS (C.). — Nouvelles méthodes d'anesthésie par inhalation. (Thèse de Paris, 1938.)
- GALASSO. — Safest anesthesia with safest anesthetic. (*An. and An.*, 15: 30-32, 1936.)
- GEBAUER & COLEMAN. — Post-anesthtic Encephalopathy following cyclopropane. (*An. of Surg.*, 107:481-485, 1938.)
- GHIRON. — Primo uso del Ciclopropano. (*An. Ital. di Cir.*, 17: 321-326, 1938.)
- GHIRON. — Anestesia con ciclopropane. (*Gior. Ital. di An.*, 3, N° 4, 1937.)
- GLADISH & ELDER. — Study of Uterus Dynamics during anesthesia. (*Sem. Med.*, 1: 932-938, 1937.)
- GÆTSCH. — Cyclopropane in Tyroïdectomy. (*Am. Jr. of Surg.*, 104: 982-986, 1938.)
- GOSSET, AMIOT & GOSSET (J.). — Anesthésie au cyclopropane. (*Gior. Ital. di An.*, 4: N° 2, 1938.)
- GRIFFITH (H.-R.). — Cyclopropane anesthesia. (*An. and An.*, 14: 253-256, 1935.)
- GRIFFITH (H.-R.). — Clinical record of 350 anesthetics of cyclopropane. (*Can. M. A. J.*, 31: 157-160, 1934.)

- GRIFFITH (H.-S.). — Cyclopropane: a Revolutionary agent. *Can. (M. A. J., 36: 496-500, 1937.)*
- GUEDEL (A.-E.). — Inhalation anesthesia: a Fundamental Guide. New-York, Mac. Millan, 1937.)
- GUEDEL (A.-E.). — Stages of anesthesia and Re-Classification of the Signs of anesthesia. (*An. and An., 16: 157-162, 1937.)*
- GUEDEL (A.-E.). — Apneic method. (*Am. Jrn. of Surg., 34 : 492-496, 1936.)*
- HAAS, MAC BEE, HINDS & GLUCSENKAMP. — New preparation of cyclopropane. (*An. and An., 16: N° 1-2, 1937.)*
- HARMS (B.-H.). — Cyclopropane anesthesia from Standpoint of anesthetist. (*Nebraska M. Jrnal., 22: 425-429, 1937.)*
- HAYWARD & TROUP. — An Analysis of 46 cases of cyclopropane. (*West. Austr. Clin. Rep.)*
- HENDERSON & LUCAS. — Effects of cyclopropane on Metabolism. (*Arch. Int. Pharm. and Ther., 37: 154-160, 1930.)*
- HEDERSON & MAC DONALD. — Cyclopropane derivatives (*Jr. Pharm. and Exp. Ther., 61: 182-190, 1937.)*
- HERBERG (B.). — Newer General Anesthtic. (*Southwestern Med. Jrn., 21: 206-219, 1937.)*
- HOULE. — Anesthésie au cyclopropane. (*Union Medical du Can., 66: N° 2, 1937.)*
- IVANISSEVICH (O.). — Ethylene and cyclopropane used as

general anesthetic, in United States. (*Sem. Med.*, 1: 401-404, 1936.)

IVANISSEVICH & MARQUEZ MIRANDA. — Results of use of cyclopropane. (*Bol. y Tr. de la Soc. de Cir. de Buenos-Aires.*)

JONES & BURFORD. — Massive atelectasia following cyclopropane anesthsias. (*J. A. M. A.*, 110: 1092-1095, 1938.)

KEATING (V.-J.). — Cyclopropane erythema. (*Br. Med. Jr.*, 1235, juin 1938.)

KILLAN & KULHMANN. — Le cyclopropane. Nouveau et puissant anesthésique gazeux. (*Zbl. fur Chir.*, 74: 2817-2822, 1937.)

KILLIAN, SCHWÆRER & KULHMANN. — Le cyclopropane, nouvel anesthésique puissant. (*Zbl. fur Chir.*, 63: 1634-1646, 1936.)

KING LOTZ. — Communication sur les morts par anesthésie. (*An. and An.*).

KNIGHT. — Cyclopropane anesthesia in Obstetrics. (*An. and An.* 15: mars-avril 1936.)

KNIGHT & HORNER (J.-H.). — Obstetrical Analgesia with particular consideration of use of cyclopropane. (*Lancet*, 56: 608-612, 1936.)

KURIZ, BENNET & SHAPIRO. — Electrocardiographic studies during surgical anesthesia. (*J. A. M. A.*, 106: 434-440, 1936.)

LANDRIEU. — Anesthésie au cyclopropane durant le travail. (*Progrès Médical*, pp. 602-606, 1938.)

- LEECH. — Amélioration de l'anesthésie au cyclopropane. (*An. and An.*, 16, N° 1, 1937.)
- LOFTUS DALE. — Cyclopropane erythema. (*Br. Med. Jr.*, N° 4040, 1286, 1938.)
- LONGTIN. — Effets du cyclopropane sur la coagulation du sang. (*Jrn. de l'Hôtel-Dieu de Montréal*, pp. 56-58, N° 1, 1938.)
- LUNDY (J.). — Recent advances in anesthesia. (*J. A. M. A.*, 116: 435-438, 1938.)
- MAC KITTRICK. — Surgical procedure in the presence of diabetes mellitus. (*Surg. Gyn. Obs.*, 68, 15-2-1939.)
- MARQUEZ M(RANDA. — Cyclopropane: propriétés et emploi. (*Bol. del Inst. de Clin. Quir. de Buenos-Aires*, 13: N° 109, 1937, et in *Sem. Med.*, 1: 1567-1569, 1937.)
- MARSHALL (M.-J.). — Preliminary survey on cyclopropane anesthesia. (*Med. Jr. of Australia*, 24: vol. 2, N° 4, 1934.)
- MARSHALL & DALY. — Cyclopropane anesthesia. (*An. and An.*, 17: 324-331, 1938.)
- MEANA & ELDER. — Mille anesthésies avec le cyclopropane, l'éthylène et le protoxyde d'azote. (*Sem. Méd.*, 2: 959-965, 1937.)
- MECHLING & MOFFIT. — Cyclopropane in comparison with other anesthetic agents. (*Jr. of Oklahoma State Med. Assn.*, 29: 204-206, 1936.)
- MECHLING. — Symposium on indications for anesthetics cyclo-

- propane a new anesthetic gas: 120 cases. *Jr. Oklahoma Med. Assn.*, 28 : 437-439, déc. 1935.)
- MEEK, HATHAWAY & ORTH. — Effect of ether, chloroform and cyclopropane on cardiac automaticity. (*Jr. Pharm. and Exp. Ther.*, 61: 240-252, 1937.)
- MONOD & ARNAL. — De l'importance des besoins d'oxygène et d'un dosage précis du CO au cours des anesthésies par inhalation. (*Anesth. et Analg.*, 2: 241-261, 1936.)
- MORGAN & GRIFFITH. — Anesthésie au cyclopropane dans l'opération césarienne. (*An. and An.*, 16: 113-115, 1937.)
- MORRIS. — Continuous flow administration. (*Proc. Roy. Soc. Med.* 31: 445-446, 1938.)
- MUIR. — Cyclopropane anesthesia. (*South Afric. M. J.*, 8 : 175-177, 1934.)
- NEFF & STILES. — Cyclopropane with special reference to diabetic patient. (*Can. M. J. A.*, 35 : 56-61, 1936.)
- PALMA (E.-C.). — General anesthesia with description of apparatus. Preliminary report. (*Arch. Urug. de Med. y Cir. y Esp.*, 8: 238-244, 1936.)
- PALMA (E.-C.). — Obstetrical Analgesia. Preliminary report. (*Archivos Uruguayos de Medicina, Cirujia y Especialidades*, 9 : 185-190, 1936.)
- PAULLIN (G.-E.). — Medical aspects in preoperative and postoperative care of diabetic and cardiac patient. (*Surg. Gyn. Obst.*, 68: N° 2 A., 15 février 1939.)
- PEOPLES & PHATAK. — Effects of cyclopropane on isola-

ted intestinal muscle. (*Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, 33: 287, 1935.)

PRINZMETAL, BRILL & LEAKE. — Post operative pulmonary subventilation. (*Surg. Gyn. Obst.*, 56, février 1933.)

RAGINSKI & BOURNE. — Effects of cyclopropane on normal and impaired liver. (*Can. M. A. J.*; 31; 500-501, 1934.)

REPORT OF DE COUNCIL OF PHARMACY AND CHEMISTRY: Cyclopropane for Anesthesia. (*J. A. M. A.*, 106: 292, 1936.)

ROBBINS. — Method for quantitating cyclopropane in air and blood. Concentration of cyclo. in air and blood necessary for anesthesia loss of reflexes and respiration arrest. (*An. and An.* 16: 92-101, 1937, et *Jr. Pharm. and Exp. Therap.*, 58: 251, 259, 1936.)

ROBBINS & BAXTER. — Relations of Electrocardiographic changes to arterial concentrations of oxygen, carbon dioxyd and cyclopropane in anesthetized dogs. (*An. and An.*, 17: 81-89, 1938 et *Jr. Pharm. Exp. Ther.*, 61: 162-174, 1937.)

ROBBINS. — Effects of various anesthetics on salivary secretion. (*Jr. Pharm. Exp. Therap.*, 54: 426-432, 1935.)

ROBSON. — Anesthesia in children. (*Amr. Jr. Surg.*, 34: 468-473, 1936.)

ROCHETTE. — Anesthésie au cyclopropane. (*Jr. de l'Hôtel-Dieu de Montréal*, 7: 91-100, 1938.)

ROMBERGER. — Cyclopropane anesthesia: Signs and phases. (*Jr. Indiana M. A.*, 28: 18-20, 1935.)

- ROMBERGER. — Some fundamentals of technique of cyclopropane anesthesia. (*Jr. Indiana M. A.*, 30: 288-293, 1937.)
- ROMBERGER. — Teaching viewpoint in anesthetics. (*An. and An.*, 17: 118-119, 1938.)
- ROVENSTINE. — Cyclopropane in thoracic surgery. (*An. and An.*, 15: 270-275, 1935.)
- ROVENSTINE. — Anesthesia in thoracic surgery. (*Surg. Gyn. Obst.*, 67, Sep. 1936.)
- ROWBOTHAM. — Anesthesia by cyclopropane. Rport based on 250 cases. (*Lancet*, 2: 1110-1113, 1935.)
- ROWBOTHAM. — Cyclopropane anesthesia. (*Proc. Roy. Med. (Section Anesthesia)*, 29: 257-262, 1936.)
- ROWBOTHAM. — Case illustrating some ways in which cyclopropane differs from others anesthetics. (*Brit. Jrn. Anesthesia*, 14: 173-175, 1937.)
- SABOURIN. — L'anesthésie au cyclopropane. (Thèse de Paris, 1937.)
- SABOURIN. — L'anesthésie à l'aide des gaz comprimés. A propos de 4 cas mortels. (*Gaz. Méd. France*, 44: 1-2-1937.)
- SABOURIN & MONTUSES. — Anesthésie au cyclopropane dans la pratique chirurgical. (*Gaz. Méd. de France*, 45, N° 18, 1938.)
- SANDERS. — Cyclopropane Anesthesia. (*Kentucky Med. Jrn.*, 299-303, juin 1937.)
- SANDERS. — Organisation d'un service d'anesthésie aux Etats-Unis. (*An. and An.*, 2: juin 1936.)

- SANDERS & FINK. — Cyclopropane anesthesia. Clinicals observations in 100 cases. (*Memphis M. J.*, 11: 8-15, 1936.)
- SCHMIDT & WATERS. — Post-operative morbidity in 2200 cases of anesthesia by cyclopropane. (*An. and An.*, 14: 1-3, 1935.)
- SEEVERS, BENNET, POHL, REYNARDY. — Analgesia produced by nitrous oxyde, ethylene and cyclopropane in normal human subject. (*Jr. Pharm. Exp. Therap.*, 59: 291-300, 1937.)
- SEEVERS, DE FAZIO, EVANS. — Comparative Study of cyclopropane and Ethylene with reference to body saturation and desaturation. (*Jr. Pharm. Exp. Therap.*, 53: 90-104, 1935.)
- SEEVERS, MECK, ROVENSTIN, STILES. — Study of cyclopropane, with special references to gas concentrations, respiratory and electrocardiographic changes. (*Jr. Pharm. Exp. Therap.*, 51: 1-1, 1934.)
- SEEVERS & WATERS. — Pharmacology of anesthetics gases. (*Physiolog. Rev.*, 18: 447-479, 1938.)
- SISE. — Anesthesia for Thyrocardiac patient. (*J. A. M. A.*, 105: 1662-1665, 1935.)
- SISE. — Choice of anesthesia. (*Am. Jr. Surg.*, 34: 419-422, 1936.)
- SISE. — Cyclopropane for Thyroid Surgery S. (*Clin. Nort. Am.*, 16: 1517-1523, 1936, et *Jr. Indiana M. A.*, 180-185, avril 1937.)
- SISE, WOODBRIDGE, EVERSOLE. — New and valuable anes-

- thetic gas. (*New Engl. J. Med.*, 213: 303-308, 1935.)
- SMACKEL & BLUMENTHAL. — Gaseous anesthetics: Effects of cyclopropane on Healthy and tuberculous rhesus monkey. (*An. and An.*, 13: 133-142, 1934.)
- STILES, NEFF, ROVENSTINE, WATERS. — Cyclopropane : Apreliminary report. (*An. and An.*, 13: 56-60, 1934.)
- SWORD. — Cyclopropane as anesthetic of choice. (*Madison Hosp. Jr.*, 46: 83-84, 1936.)
- SYKES. — Cyclopropane anesthesia. (*Brit. Med. Jr.*, N° 3854, nov. 1934.)
- TAYLOR, BENNET & WATERS. — Anesthesia at the Wiscosin General Hospital. A three yars statiscal report.
- Part. I. — Anesthetics methods and post-operative Respiratory complications. (*An. and An.*, 16: 187-192, 1937.)
- Part. II. — Operative and post-operative complications. (*An. and An.*, 16: 262-264, 1937.)
- TAYLOR & WATERS. — Leucocytocis following inhalation anes-thesia. (*An. and An.*, 14 : 276-281, 1935.)
- THOMAS. - Technique in intubation anesthesia. (*An. and An.*, 17 : 301-311, 1938.)
- TIDMORE. — Cyclopropane in general Surgery, (*South M. Jr.*, 31: 237-240, 1938.)
- TOLAND & KROGER. — Gas mixtures; explosions hazards. (*California and West M. Jr.*, 47: 223-227, 1937.)

- TROUP. — Anesthesia in America. (*Med. Jr. Australia*, 2: 857-863, 1935.)
- TUCKER. — Clinical use of two new anesthetics agents : vinyl ether and cyclopropane. (*An. and An.*, 16 : 55-59, 1937.)
- URZUA RIVAS Y FRICES. — Deux cas de chirurgie thoracique opérés sous Anesthésie au cyclopropane. (*Bol. de la Cir. de Chile*, 15: N^{os} 1 et 2, 1937.)
- VOLLBRECHTHAUSEN. — Cyclopropane anesthesia in gastric and biliary surgery. (*Rev. Mex. de Cir. Gin. y Cancer*, 6: 295-305, 1938.)
- VOLLBRECHTHAUSEN. — Observations in 468 cases of cyclopropane anesthesia. (*An. and An.*, 17 : 49-53, 1938.)
- WATERS. — Present Status of cyclopropane. (*Brit. Med. Jr.*, 2: 1013-1017, 1936.)
- WATERS & SCHMIDT. — Cyclopropane anesthesia. (*J. A. M. A.*, 103 : 975-984, 1934.)
- WEINSTEIN. — Cyclopropane as a supplementary anesthetic to subdural Block. (*An. and An.*, 17: 352-356, 1938.)
- WILLIAMS. — Cyclopropane a new anesthetic agent. (*New Zealand M. Jr.*, 36: 193-197, 1937.)
- WOOD. — Clinical use of cyclopropane, tribromo-ethanol and amylem hydrat. (*J. A. M. A.*, 106 : 275-276, 1936.)
- WOODBIDGE. — The carbondioxyd absorption method. (*An. and An.*, 12: 161-173, 1933.)

IMPRIMERIE R. FOULON

29, Rue Deparcieux, 29

P A R I S
